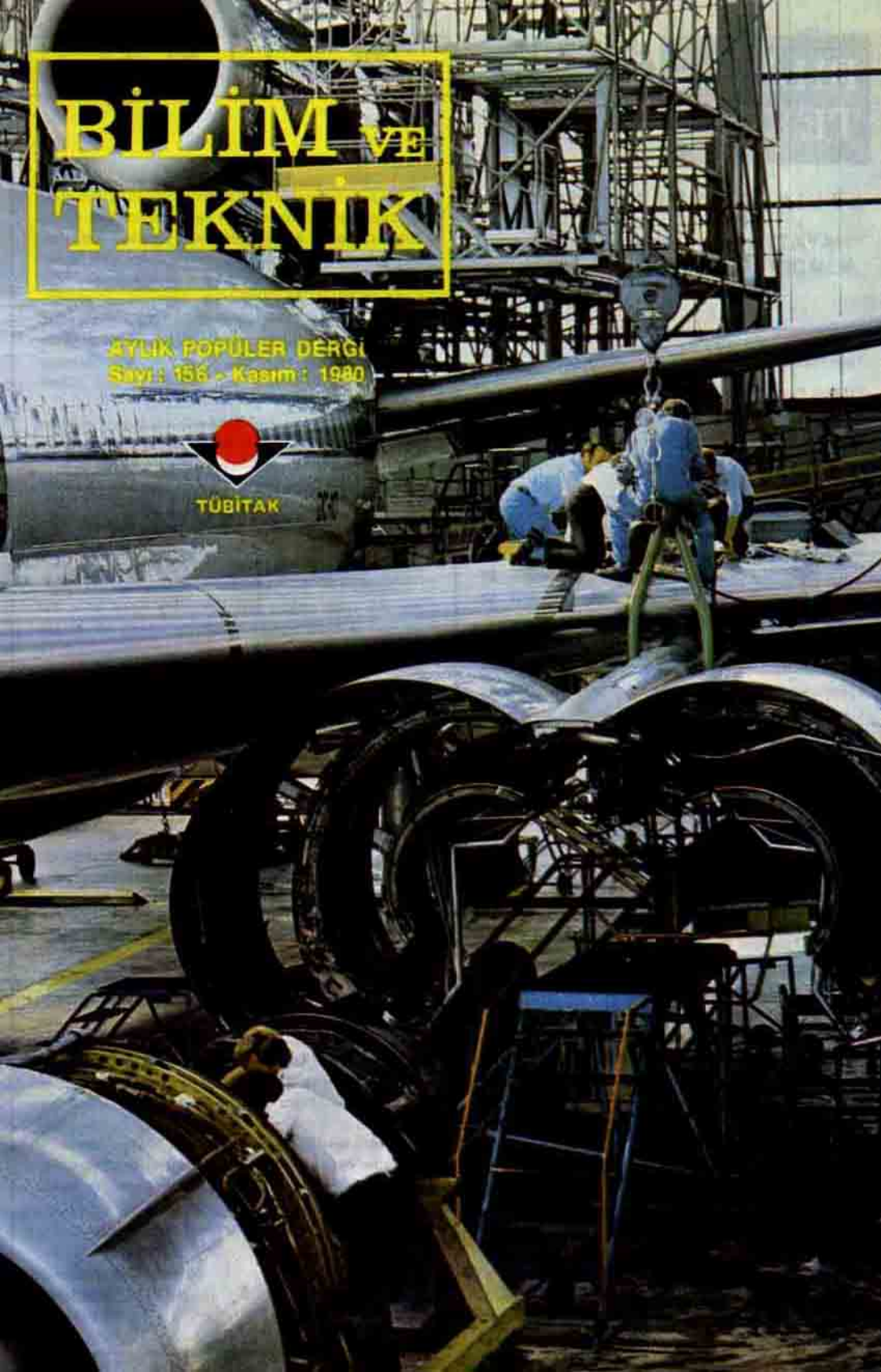
BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ
Sayı : 156 - Kasım : 1980

TÜBİTAK



BİLİM ve TEKNİK

SAYI : 156
KASIM : 1980
CİLT : 13

AYLIK POPÜLER DERGİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

En Son Perçinine Kadar Elden Geçen Uçaklar 1
Benzin Yerine Hidrojen 8
Gülmek Nedir? 10
Garcia'ya Mektup 13
İnsan Paleoekolojisi 14
Dünya Haritaları 17
Kan Emiciler 22
Pulsarlar ve Nötron Yıldızları (II) 29
Bulunuşundan Günümüze Kadar Mikroskop . 35
Güneş Santrallerinin Geleceği ve SSPS Projesi 38
Bilim Alanında Yeni Gözlemler ve Deneylerden Alınan Sonuçlar 41
Bir Biyomekanik Çalışması 43
İçmesuyunuzu Yumuşatmayınız 46
Gençlere Satranç Dersleri — XII — 48
Düşünme Kutusu 49

SAHİBİ
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU ADINA
GENEL SEKRETER
Prof. Dr. Tevfik KARABAĞ

TEKNİK EDİTÖR VE YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN
Nüvit OSMAY

TEKNİK EDİTÖR YARDIMCISI
Nizamettin ÖZBEK

Bilim ve Teknik ayda bir yayınlanır.
Sayısı 20.00 TL.'dır, yıllık abonesi memleket içi, 12 sayı hesabiyle 200 lira. Dış memleketler için abone ücreti 10 dolar veya karşılığı Türk lirasıdır.
Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 221, Kat: 3, Kavaklıdere-Ankara adresine gönderilmelidir.
Telefon: 26 27 70 / 43 - 44
DİKKAT: Ödemeli ve pul karşılığında işlem yapılmadığından her türlü isteklerin karşılığı yalnız posta havalesi veya 101621 numaralı posta çeki hesabına gönderilmelidir.

Bu sayı 73.000 adet basılmıştır.

BU DERGİ AJANS-TÜRK MATBAACILIK SANAYİİ'NİN COMPUGRAPHIC "ELEKTRONİK DİZGİ" MAKİNALARINDA DİZİLİP GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANARAK OFSET TESİSLERİNDE BASILMIŞTIR

Okuyucularla Başbaşa

Okuyucularımızdan son zamanlarda aldığımız mektupların çoğu satranç ile ilgilendiğimizden dolayı bizi kutluyor ve kendilerinin veya çocuklarının, dergide çıkmakta olan satranç derslerinden çok faydalandıklarını yazıyorlar. Buna biz de seviniyoruz. Böylelikle satranç kampanyamız başarıya ulaşmıştır. Fakat bizi en çok sevindiren TRT'nin sayın yöneticilerinin yazdıklarımıza önem vererek yakında Televizyonda gençlere canlı bir satranç kursu açmaya karar vermiş olmasıdır. Kendilerini candan tebrik ederiz.

Satrancı dama veya konkenle mukayese edenler çıkabilir, fakat bunu söyleyenlerin hiç biri, medeni dünyada satranca ait kitaplardan meydana gelen o muazzam kütüphanenin farkında değildir. Satranç bugün bilgisayara bile geçmiştir.

Eskiden beri dergimizi okuyanlar bizim bazı temel ilkelerimiz olduğunu ve bunların üzerinde sebatla durduğumuzu bilirler.

Bunlardan biri bizim bir popüler dergi olmamızdır. Biz aşağı yukarı orta öğrenime hitap eden bir dergiyiz ve kabil olduğu kadar her sayıda bir ailenin hemen hemen bütün bireylerinin zevkle okuyacağı ve faydalanacağı bir kaç yazıyı bir araya getirmeye çalışırız. Tabii elimizdeki yazıları güçlük, kolaylık derecelerine göre ölçecek bir mihenk taşı yoktur, bu editörün sağduyusudur ve zamanla gelişir. Einstein'in 100 üncü doğum yılına ait dergilerde bu ölçü biraz yukarıya kaçmıştır, bu kanımızca zorunlu idi ve faydalı da olmuştur. Yalnız bu ölçünün gittikçe yükselmesi "popüler" bir dergi için doğru değildir, işte biz de burada fren yapmak zorundayız.

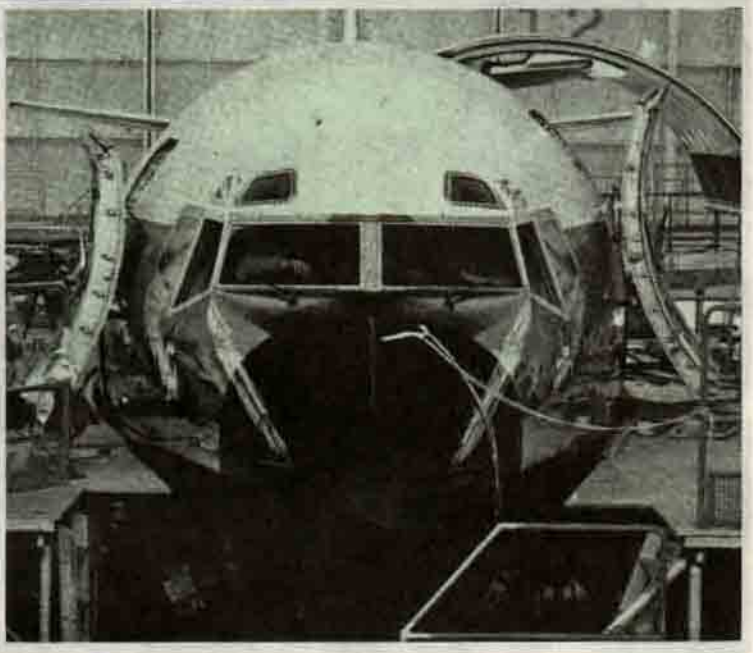
Bir de biz sayfalarımızın boş kalan ufak yerlerini de, bilindiği gibi, özdeyişlerle doldurmaktayız. Bu mizampajda boş kalması zorunlu yerleri süslemek, boş bırakmamak için gereklidir. Bir yandan da çok kıymetli insanların zamanla söylediği çok düşündürücü sözleri dergimizde toplayarak genç kafalara basit görünen ufak bilgelikler üzerinde düşünmek fırsatını vermektir. Gerçi bir Bertrand Russel'in filan zamanda söylediği bir söz Bernard Shaw'ın bir veya iki sözüne uymayabilir. Montaine, Goetheden başka düşünmüştür. İşte bizim istediğimiz de zaten gençlerin farklı fikirler üzerinde düşünmelerini sağlamaktır. Doğa ne beyaz ne siyahtır, ne de tamamiyle pembe.

Kimsenin elinde gerçeğin tekeli yoktur. Sonunda toleransa varırız. Bilim ve Teknik toleranslı insanların dergisidir ve hoşgörü her zaman öğrenimin temel taşıdır ve olmalıdır.

Saygı ve Sevgilerimizle,
BİLİM ve TEKNİK

EN SON PERÇİNİNE KADAR ELDEN GEÇEN UÇAKLAR

Hans J. SCHNEIDER



Son perçinine kadar muayene: 12000-20000 saat uçan her yolcu uçağı tezgâha çekilir, küre sokulur. Bakım uzmanları, teknisyen ve mühendisler en küçük ve son perçinine kadar her şeyi gözden geçirecek bir bakıma başlarlar.

26 Ağustos 1979 öğle vakti, Nijerya'da Lagos'tayız. Öğle güneşinin ışınları şehrin kenarındaki milletlerarası hava meydanının pistini ve üzerindeki herşeyi kavuruyor. Gölgede 34°C.

Boeing 727 yavaş yavaş kalkışa hazırlanıyor. Kimse yolcuları tanımıyor. Cockpit'in giriş kapısı kapalı ve kilitli. 9 saat sonra Hamburg-Fuhlsbüttel'de uçak yere ininceye kadar bütün kapılar ve pencereler sıkı sıkıya kapalı kalacaktır. Yalnız mürettebat gümüş renkli uçağı terk edebilir.

Ertesi sabah sarı bir treyler Boeing'i kancasından yakalar ve dikkatle terminalın arkasındaki büyük uçak hangarının üç numaralı kapısından içeriye sokar.

Gri ve yeşil tulumlu insanları yerlerini alırlar, muazzam iskeleleri yerleştirirler, vinçleri hareketa geçirirler, el merdivenlerini dayarlar ve geleceğin başlarına ne getireceğinin farkında olmadan kapıları açarlar.

Bundan sonra gördükleri bazılarını korkutur, bazılarını da kahkahalar içinde bağırtır: Koltuklarda, yerlerde, halıların altında, mutfakta beklenmiyen yolcular: hamam böcekleri, kara fatmalar, çekirgeler ve tahta kuruları. Başka türden siyah kurtlar da koridorlarda koşuşurlar.

Yirmi dakika kadar sonra bir işçi gelir, Boeingin her tarafını iyice tıkar, insektizitle pompalar ve iki günlük bir karantina ilân eder. Artık kimse

Kaptan pilot mahalli, cockpit, bütün araç ve aygıtlarıyla ele alınan ilk yerdir.

uçağa giremez.

Uçağın içinde canlı ne varsa hepsi bu iki gün içinde ölür. İşte bundan sonra uçağın o meşhur muayenesi başlar, ulaştırma araçlarının tipine göre 12.000 ile 20.000 uçuş saati arasında yapılan o pahalı muayene, kalp ve böbreklerin incelenmesi, başlar.

İşte Nijerya Hava yollarının, büyük onarım ve ya bakıma alınmak üzere Hamburg'a uçan bu makinasında da böyle yapılacaktır. Böyle bir muayene ortalama bir milyon veya 930.000 İsviçre frangı tutar, eğer bir Boeing, bir DC-10 veya bir Airbus Alüminyum kaburgalarına kadar demonte edilir, onarılır ve tekrar monte edilirse. Yapacakları işi en ufak ayrıntılarına kadar bilen yüksek derecede ihtisas sahibi mühendis, teknisyen ve işçiler makinenin üzerine karıncalar gibi saldırırlar.

Hamburg-Fuhlsbüttel'de Lufthansa yılda kendisinin 100 ve yabancı şirketlerin 80 uçağını böyle muayene eder ve onarır. Kuveytli, Suudi Arabistanlı, Ürdünlü, Mısırlı, Suriyeli ve Iraklılar uçaklarını, İranlı, Yugoslavyalı, Romanyalı, Bul-

Uçak zarfının sağlam olduğu üzerindeki bütün boyanın iyice kazınmasından sonra anlaşılır. Bu da günlerce sürer.

garlar ve Nijeryalılar gibi Federal Alman Cumhuriyetinde yıllık muayene ettirirler ve onartırlar.

Müşteri listesine Bulgar Cumhurbaşkanı Ceansescu, Mısırın Devlet Başkanı Sedat dahildir ve bir çok petrol şeyhleri şahsi uçaklarının burada muayene edilip onarılmasına çok büyük önem verirler ve herhangi bir çöl hangarında elden geçirilmesini istemezler.

Swissair (İsviçre) in müşterileri arasında örneğin Spantax, Türk Hava Yolları, Seabord, Air Bahama, Capital International Airways, Air Afrique, Air Zaire, Garuda, Martinair, VİASA THAI ve PAL vardır. Astrian Airlines ve Finnair de yıllık muayene ve onarımlarını İsviçre Hava Yollarına yaptırırlar.

Bu şekilde yabancı uçakların bakımı yüzünden oldukça iyi para kazanıldığını Lufthansa, Hamburg uçak bakım atelyesi şase bakım şubesi müdürü Diek Gehrt şu şekilde ifade etmektedir. "Çalıştırdığımız 1000 işçiden 300'ü dış siparişlerden geçinir." Basın sözcüsü Jochen Fahnert de: "Eğer yabancı havayolları ile beraber çalışmasay-

dık, şu gördüğünüz dok tesislerinin giderlerini tek başına üzerimize alamazdık", diye ilâve eder.

Lufthansa ile Swissair aralarındaki ortak çalışma anlaşmalarına göre icabında en son perçine kadar muayene etmek suretiyle, o pahalı, büyük son sistem uçakları en yeni standartlara uygun şekilde tutma görevini üzerlerine almışlardır.

Lufthansa, Air France, Alitalia, Sabena ve Iberia ile Atlas ortaklığı adı altında örgütlenmiştir, Swissair KLM, SAS ve UTA (Fransız Hava Taşıma Birliği) ile de KSSU-ortak grubunu oluşturur.

Pratik bakımdan bunun anlamı şudur: Atlas Ortaklığının bütün B-747 Jumbo'ları Air France'da demonte edilir. DC-10 ların tüm genel bakımları Alitalia'ya aittir, Lufthansa'nın onbir DC-10'unun da güveni buraya bağımlıdır. Airbus A-300 ve daha küçük Boeing modelleri Hamburg'da bakım görürler.

KSSU- grubunda ise DC-10'un elektronik hücreleri ve uçuş mekanizmasına Swissair bakar. KLM, DC-10'un motorlarının bakımından sorumludur. B-747'nin gövdeleri de onun tarafından incelenir. B-747'nin motorlarına SAS bakar. UTA Fransa'da yalnız her iki uçak tipinin uçuş takımlarını ve çok sayıda yardımcı elemanlarını revizyona tabi tutar. Bütün bunlar en ufak ayrıntılarına kadar düşünülmüş bir ortak örgütlenmenin ürünüdür.

Uçak bakımının bir bölgenin infrastrüktürüne (uçakların uçabilmesi için gerekli tesisler, hangarlar, atölyeler v.s. ye) ne kadar kuvvetli bir etki yaptığı Hamburg örneği bize gösterir: Orada Lufthansa-Werft (tersanesi) Hamburg Limanında birinci dereceyi almıştır. Üretim bakımından uçak tersanesi en büyük teknik işletmelerin şimdiden başında gelmektedir, koskoca Hamburg Limanı dördüncü sıradadır.

Bu insanı şaşırtmamalıdır: Uçak yapıcıları birçok başka şey arasında Avrupa'nen en büyük galvanizasyon tesislerine de sahiptirler. Tamir gören parçalar, 208 değişik banyodan geçerek tekrar kullanılabilir hale gelmeleri için nikel, gümüş bakır, kadmiyum, fosfor, kalay, sert kromaj ve daha birçok başka banyolara girip çıkarlar. Bu eyep pahalıdır, fakat gene de imalci fabrikadan yeni parçalar satın almaktan çok ucuza gelir. 30 mm boyunda basit bir vida 40 DM, paslanmaz çelikten yapılmış bir uçak mutfak takımı 38.000 DM (Alman markı) kadardır. Fakat bütün bunlara rağmen Amerika'dan hiç yedek parça getirmemekle de bu yenileme işi tamamlanamaz. 115 uçaktan oluşan kuvvetli Lufthansa filosunun her zaman uçabilir bir durumda bulunabilmesi için, merkez malzeme deposunda (mağazasında) birbirinden farklı 241.000 yedek parça stok edilmiştir, hatta bazıları 1000 takım olarak. Bunun tüm tutarı 980 milyon DM kadardır.

Swissair'in 64 uçaklık filosu için İsviçre'de yedek parça deposunda 200 milyon İsviçre Frankı kıymetinde değişik uçak parçası vardır.

Uçak teknisyen ve işçileri istedikleri her yedek parçanın, bilgisayar yardımiyle 10 dakika içinde bulunup ellerine gelmesinden dolayı kıvanç duymaktadırlar. Bir parça gönderme deposu (veya mağazası) 24 saat içinde müşterisine kaynak adı verilen 124.000 değişik yedek parçayı eliştirebilir.

Bir jet küre gittiği zaman (bu ne bir rastlantıdır, ne de uçağın durumu ile ilgilidir) her şey tam manasiyle inceden inceye programlanmıştır. Genel büyük bakımın süresi, ki bu uçağın tip ve modeline göre her dört veya altı yılda bir yapılır, her uçak için aylarca önce ayrı ayrı saptanır.

Olağanüstü dakik bir işletme planından sonra uçaklar trafikten çekilir, tersaneye gönderilir, doka alınır ve üzerindeki bütün hareket eden parçalar birer birer çıkarılır.

"Nürnberg" adındaki bir Boeing 707-330 B. tam 26 Ocak 1980 de Hamburg'a gelmiştir, bu uçak 24 Kasım 1965'te işletmeye girmişti ve böylece Lufthansa'nın en eski üçüncü uçağı idi.

Bu kıdemli makine bir süre içinde 60575 uçuş saatı çalışmış, 17745 kez kalkmış ve inmiş, yuvarlak dört yıl önceki son ana bakımdan bu yana 15.635 uçuş saati geçmiştir.

Bu yıl yaşlı uçak, zenatın bütün kurallarına göre tamamiyle yeni bir duruma sokulacaktır. Tahmin edilen tüm "yatma" zamanı 24 gündür.

Bu sırada en önemli görev şudur: Uzman işçi ve mühendisler uçak hücre ve kanatlarını yorulma görüntüleri çatlak ve korozyon bakımından sistematik bir surette muayene edeceklerdir. Bunun için makine soyunmak zorundadır: yani motorlar, uçak üzerindeki bütün kanatlar v.s. parçalar "bağlama kuşaklarına" kadar belirli bir demontaj sıra ve süresine göre çıkarılacaktır ve 24 saat sonra montörler uçağın üzerinde en ufak perçin ve vidasına kadar bağlı bulunan her şeyi çıkarmış olurlar.

Uçak hücresinin en uzak ve yaklaşılmaz köşelerinin bile muayene edilebilmesi için uçağın üzerindeki boyanın bile kazınması gerekir, bütün lake edilmiş yüzeyler temizce asitlenir. Gizli yerlerdeki bozuklukları (çatlakları) görmek için en son sistem Röntgen ve Ultrason aygıtları kullanılmaktadır. Şu veya bu çatlağın bulunması

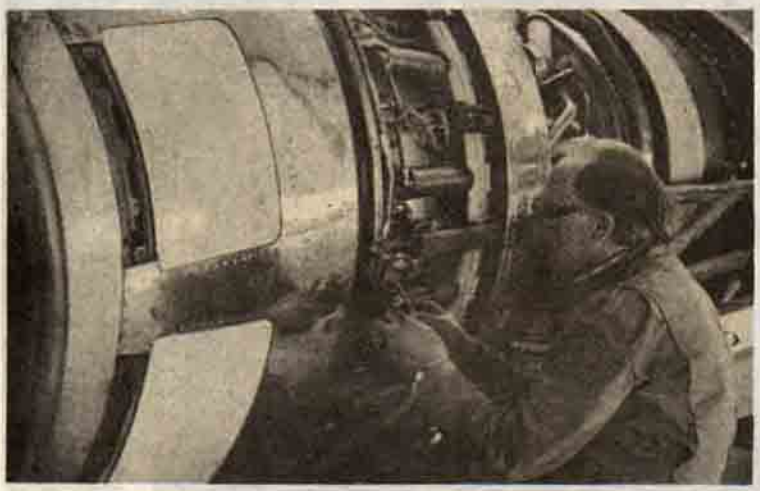
Uçağın ve motorun her noktasında el lambası ve aynalarla çatlak olup olmadığı aranır.

normal sayılır, zira modern bir jetin uçuş esnasında etkisi altında bulunduğu ağırlıklar muazzamdır.

Frankfurt'ta Lufthansa'nın bakım şefi Werner Hupe bunu şu şekilde açıklar: "Bir uçak gövdesi bir balona benzer, uçak kalkışa geçtiği zaman bu balon şişer ve inişe geçerkende boşalır. 10.000 metre yükseklerde hücredeki basınç, uçağı saran atmosferdeki basınçtan çok fazladır. Uçak inince basınç dengesi tekrar sağlanır, balon kendi içine düşecek şekilde büzülür."

Yorulma testlerinde uçak imalâtçıları, yüklenmenin sınırlarını anlamaya çalışırlar. Böylece uçuş modelinde yalnız bir yıl içinde kalkış ve inişler ve çevrinti durumları dahil olmak üzere 60.000 uçuş saati Simüle (taklit) edilir, bu normal bir uzun mesafe uçağının ancak 15-20 yılda başından geçen bir görevdir. Böylece edinilen deneyler uçan aynı tip uçak serilerine bildirilmek üzere bütün dünyaya yayınlanırlar.

Zayıf bölgelere ait güvenilir işaretleri, statik testleri de verir. Pistte hiç bir tehlike olmadan en

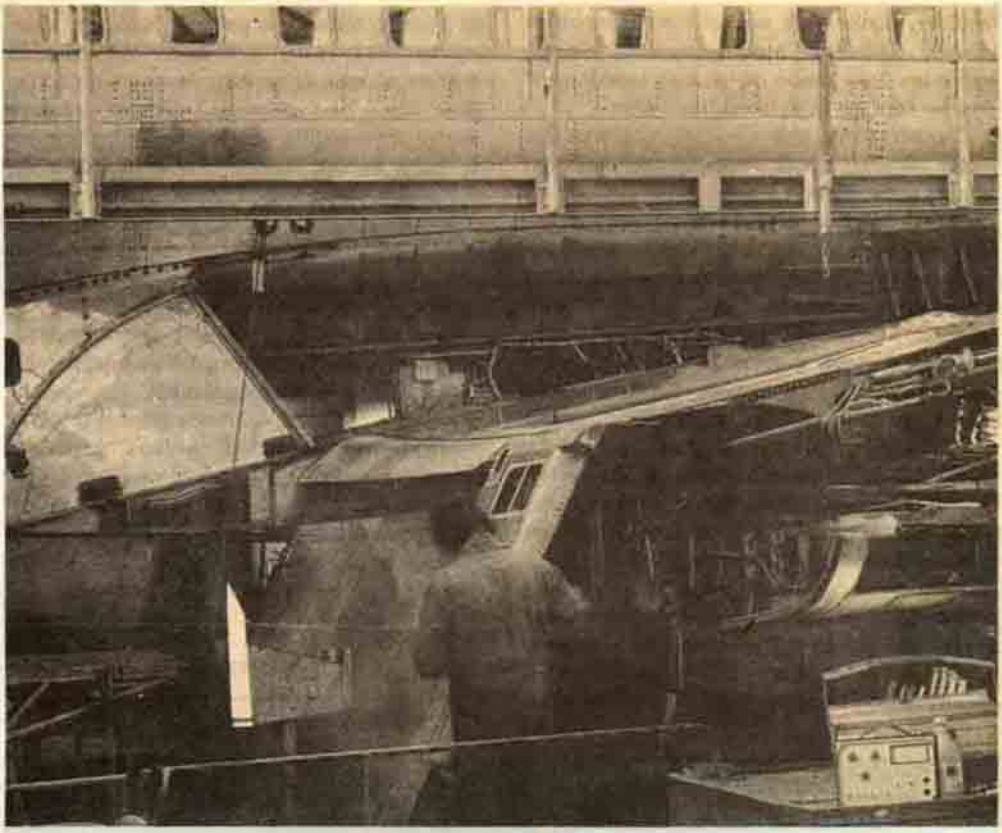


Uçağın içindeki motor en ufak ayrıcalıklarına kadar demonte edilir.

tehlikeli durum tecrübe edilir, 265 tonluk ağır bir jumbo'nun gireceği böyle bir tehlikeye 46 tonluk bir B-737 de sokulabilir. Kontrol edilmeyen bir pike uçuşundan sonra makinanın yakalanması. Pilotun makinasını tekrar yatay duruma getirdiği anda, gövde öne doğru eğilir ve arka da fazlasıyla aşağıya, kanat uçları ise dış yukarıya doğru bükülür.

Bu esnada birşey kırılmazsa, artık sonsuzluğa kadar sağlam kalır. Boeing'in orta mesafe jetlerinde kanatların bükülmesinde elde edilen rekor budur: Kanat uçları statik testle kırılmadan 3,5 metre kadar yukarıya dönebilir. Bundan dolayı fena havada uçak bir parça sallanırsa sakın korkmayın. Eğer kanatları bir çorba çanağından kaçan bir tavuğun kanatları gibi çırpmaya başlarsa, o zaman durum ciddidir. Küçük çatlakları olan, ufak değil, Lufthansa jetlerinde bile, taşımayan parçalarında küçük çatlaklar olduğu takdirde büyük muayene istasyonlarına kadar uçuşlarına devam ettirilmesi, sizi şaşırtmasın. Genel bir kural şudur, "çatlakların ilerlemesi durdurulmalıdır." çatlakların iki ucuna birer delik delinerek onların ilerlemesi durdurulur ve mesele biter. Kaçıran hidrolik hatlar için muayyen bir dereceye kadar pek kimse aldırmaz. Tehlike derecesini belirtmek için basit bir kronometreye ihtiyaç vardır. Bu işle meşgul olan işçi bir akan damlaya bir de saate bakar. Bir dakikada 5 damladan daha az sızarsa, mesele şimdilik unutulur. 5 damla sızarsa iki olasılık vardır: ya derhal onarılır, ya da her şey öyle bırakılır ve derhal onarım için geri uçulur. "Flyback limit" ondan itibaren geri dönmenin bazı risklerle yapılabileceği eşik noktasıdır.

Aynı şekilde yük uçaklarında Smoke-(du-



Motorda yapılan son kontrol. Burada yalnız yüksek kaliteli uzmanlar çalışmağa mezundur.

man) Detektor tesisi de basitçe muayene edilir. Uzman işçi küçük pencereleri kapar, uzun bir boru alır, bir sigara yakar ve dumanı küçük bir delikten yükleme kısmına üfler. Eğer alarm tesisleri işliyorsa, yapılacak bir şey yoktur.

Uçak teknisyenleri ellerindeki imkânların çok sınırlı olduğunu pek iyi bilirler. Kendi yeteneklerimize ve buluş kabiliyetlerimize karşı gözü kapalı bir emniyet doğru değildir.

Amerikalıların jet motorları için kullandıkları kuş testinin kuşların korunmasıyla pek ilgisi yoktur. Bir hava topundan kanada yaban kazları jet motorunun girişine doğru savrulur. Varsayım: çelik türbin bu hücumu iyice atlatırsa uçuş sırasında da bir kuş sürüsü de türbinler tarafından mükemmelen emilebilecektir.

"Foreign Object damage" ile bu cins yabancı madde çarpmaları ifade edilir. "Bir motor bozulsa bile bütün jet motorlu uçaklar mükemmelen havada kalabilir. Tabiî en yakın hava alanında yere inilmelidir," diyor bakım şefi Hupe.

Bir yıl kadar önce Şikagoda düşen DC-10 kalkarken bir motorunu kaybetmişti... Makinayı tutmaya imkân yoktu, çünkü bütün hidrolik sistemleri parçalanmıştı. Sonuç, muvakkaten bu tip bütün uçakların şeması bütün dünyada yasaklanmıştı.

Şimdiye kadar kimsenin bilmediği bir şey vardır. O da bu talihsiz makinanın hiç bir şey kullanmadan kolayca tutulabileceği idi. Esaslı dakik araştırmalar neticesinde bir gösterge saatının kırılmış olduğu meydana çıkmıştır. Pilot çok geç olarak akımın nereden koptuğunun farkında olabilmiş ve paniğe kapılmıştı. 20 meslektaşı Simülatörde aynı durumla karşılaştıkları için serinkanlılıklarını korumağı başarmışlardı ve uçağı güzelce indirmeğe muvaffak oldular.

Bütün büyük jetlerin böyle büyük emniyet rezervleri vardır ve teknik bakımdan gökten taş gibi yere düşemezler. Hidrolik ve elektrik sistemlerin büyük bir "Redundanz" ları vardır, yani tamamiyle birbirinden bağımsız devrelerle ayrı ayrı üç, dört kez aynı işi yapmak üzere donatılmıştır ve böylece biri bozulsa, ötekiler aynı işi yapmaya devam ederler.

Belirli radyo ve elektronik aygıtlar hiç korkmadan parçalanıp düşünceye kadar kullanı-

labilirler, bunların ilk normal (rutin) kontrolda yenileri takılabilir. Mekanisyenlerin arasında kullanılan "kasa sandık dışarı, kara sandık içeri" diye bir tabir bu etkili ilkeyi ifade eder.

Yanma odaları, türbinler ve kompresörler gibi motor aksamı teknik kusursuz durumlarının sınırına kadar işletmede tutulur.

Ancak belirli sınırlara erişilince motor değiştirilir. Bunlarda son durumları kararın alınmasında rol oynar. Burada uçuş saatlerine, bütün türbin kontrollerine ve yerde yapılan muayenelere bakılmaz. Buna meslek dilinde "On condition-Maintenance" (Koşula, duruma göre bakım) denir. Oysa gövde aksamına, taşıyıcı yüzeylere (kanatlar v.s. ye de düzenli bir takvime göre bakım) yapılır.

Daha 1972 de bile motor aksam belirli sürelerde bakıma alınırdı. Bugün ise özel teşhis (tanı) yöntemleri kabul edilmiştir, buna göre en yakın istasyonda bir arıza saptanıncaya kadar motorlar çalıştırılır. Boroskop adı verilen uzun sondalarla teknisyenler türbünlerin içlerine kadar girerler, tıpkı bir mideyi ayna ile muayene ettikten sonra hastanın ya birşeyi olmadığına ya da ameliyatına karar veren bir doktor gibi onlar da böylece türbinlerin geleceği hakkında karar verirler. Kompresörün üç kademesi ise doğrudan doğruya elektrik el lambası ile muayene edilir. Bütün büyük havayollarında kullanılan bir bakım sistemi de verimliliği, geçerliği emniyet altına alır ve buna meslek dilinde (Reliability data on demand) kısacası "ROD" denir. Bunun anlamı şudur: Bir uçağın güvenliliği ile ilgili olan bütün veriler pilot veya uçak personeli tarafından yapılan bütün şikâyetler merkezi bir bilgisayara verilir.

İşte kuşku halinde, arızanın derhal düzeltilmesine veya onunla bir süre daha uçulabileceğine karar verecek bu bilgisayardır. Eğer sebebi bilinmeyen bir arıza karşısında bilgisayar alarm işareti verirse, o zaman arızanın kaynağını bulmaktan başka bir görevleri olmayan ve onlara "trouble shooter" adı verilen uzmanlar işe sarılırlar. Eğer bu pistte yapılamazsa, uçak prova edilmek üzere uçurulur, herhangi bir şekilde "trouble shooting" bir son buluncaya kadar.

WELTWOCHE - PLUS'tan

Geleceğin Uçağı mı?

BENZİN YERİNE HİDROJEN

Amerikan uçak fabrikası Lockheed geleceğin akar yakıtı olarak sıvı hidrojen kullanmak üzere geniş bir plan hazırlamıştır. Bunun iki esaslı nedeni vardır: Biri hidrojenin dünyamızda sınırsız ölçüde bulunmasıdır; ikincisi ise hidrojen kullanıldığı takdirde böyle bir uçağın ekzozunun saf su buharı çıkaracağıdır.

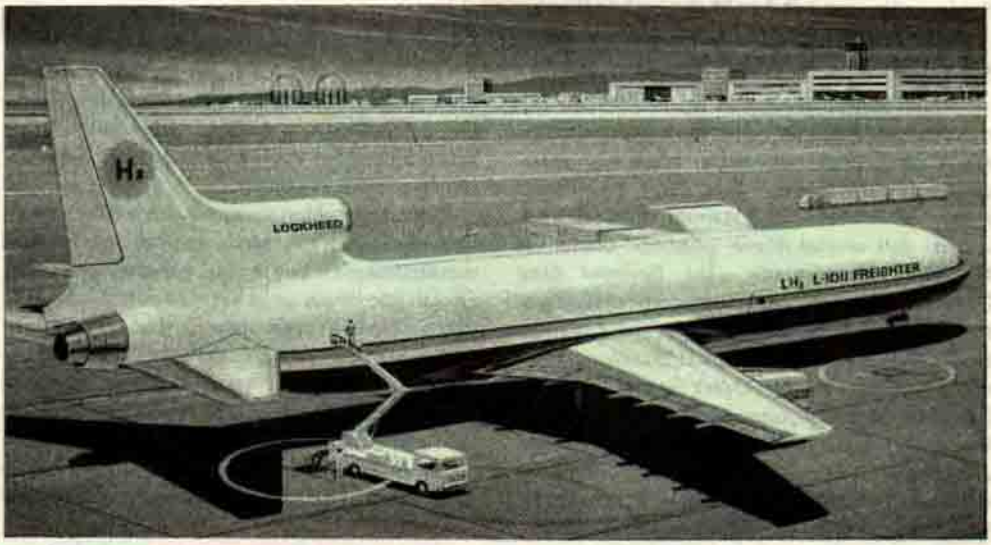
Neredeyse 1987 tarihinde — yani 6-7 yıl sonra — bu şekilde çalışan büyük iki uçak devreye girmiş olacaktır: bunlardan biri 400 yolcu taşıyabilen dört motorlu büyük hacimli, kıt'alararası bir jet uçağı olacak ve hiç durmadan 11.350 kilometre uçabilecektir. Bu Los Angeles-Frankfurt demektir. Yolcular için iki ayrı ve bagajları için de ayrı üçüncü bir kat ayrılmıştır.

İkinci uçak ise havada yalnız yük taşıyacaktır. Bu jet uçağı Lookheed Jumbo L-1011 Tristar'ın geliştirilmiş bir modelidir. 22.170 kilo sıvı hidrojen alan tankıyla bu uçak 49 tondan fazla yükü 6.600 kilometreden fazla uzağa götürebilecektir. Hidrojen ile işleyen bu yük uçağının bir özelliği de tank (depo) lardaki sıvı hidrojenin yük ambarlarını bir tür dev derin soğuk buzdolabına dönüştürmesidir.

Güvenliliğin sağlanabilmesi için — sıvı hidrojen müthiş bir patlayıcıdır — tanklar kayıcı taşıyıcı raylar altında özel duvarlarla kaplanmaktadır. Uçaklar kalkmalarından biraz önce en kısa yoldan özel şekilde yakıtla doldurulacaktır.

HOBBY'den

Lock Leed'in Hidrojen-jumbo uçağı: 11300 kilometreye 400 yolcuyla uçar ve ekzoz olarak su buharı çıkarır.



50 ton kadar yük çevreyi hiç bir şekilde kirletmeden 6500 kilometre uçar ve sıvı hidrojen sayesinde yük ambarları birer derin soğutucu buz dolabı vazifesini görür.

Bilim Açısından :

GÜLMEK NEDİR ?

Erdoğan SAKMAN

Gülmek bir reflekstir. Gerçi bu sözcüğün anlamını bugün bile çok değişik biçimde tanımlayan ruhbilimciler vardır ama refleks: para atıldığı zaman çalışıp belli nesneyi karşılık olarak veren makinenin hareketiyle açıklanabilir. Genel olarak, belli bir etkileme, bilinen bir tepkiyi doğuruyorsa, bu oluşuma refleks denir.

Gülme, yüzdeki onbeş kasın birbiriyle uyumlu bir biçimde gerilmesi sonucu oluşur. Ağız kenarları geri çekilir ve az da olsa yukarı kalkar. Üst dudak gerilir ve dişlerimiz görülür. Ağzın iki yanında burun kanatlarından başlayan derin çizgiler belirir. Gözaltı derisi buruşur ve gözler daha aydınlanır. Nefes alma sıklaşır.

Üst dudağı kaldıran kasın (Zygomatic major) elektrikle etkilenmesi sonucu da gülme oluşmaktadır. Çocukları gıdıklayan ve isterikleri telkin yoluyla uyaran araştırıcıların çektikleri filmlerde çeşitli derecede gülme belirtileri saptanmıştır. Bunlar, gülmenin refleks olduğunun kanıtlarıdır. Ama, refleksler boşlukta oluşmazlar. Az ya da çok sinirsel düzenle ilişkilidirler.

İnsan, diğer canlılardan ayırdedilebilen duruma geldiği çok eski zamanlarda vahşi ve acımasız bir çevrede yaşıyordu. Hem hayvanlardan ve doğal etkilerden hem diğer insanlardan korunmak zorundaydı. Yaşamını sürdürebilmek için iki ayrı sinirsel düzen geliştirdi. Bunlardan biri aklın denetiminde olan Beyinsel Sinir Düzenidir (Systema nervosum corticalis). Yaratıcılık ve uygulama anlarında beynimiz (Cortex cerebralis) görevdedir. İkinci düzen, olağan vücut işlevlerini yürüten Özerk Sinirsel Düzendir (Systema nervosum autonomicum). Güçlüklerle karşılaşılan durumlarda bu düzen kendiliğinden ayarlamalar yaparak yaşamın sürdürülmesini sağlar. İki bölümü vardır: birincisi Pasarempatik Sinir Düzeni (Systema nervosum parasympatheticum), diğeri Sempatik Sinir Düzeni (Systema nervosum sympatheticum). Vücutta dengeyi sağlamak için bu sinirsel düzenler birbirlerinin tersi yönde çalışırlar. Sempatik düzen güç harcar. İşlevi, kalp atışlarını hızlandırmak, kan basıncını çoğaltmak ve solumayı çabuklaştırmaktır. Parasempatik düzen, güç koruyucudur. Kalbi yavaşlatır, kan basıncını düşürür, soluk almayı olağan düzeyine indirger.

Bir güçlük veya sorunla karşılaşınca üstünlük Sempatik düzene geçer. Sanki her güçlük ve her sorun kaçmayı ya da döğüşmeyi gerektiriyormuş gibi vücudu uyarır. Halbuki bu kararı beynin düşünen bölümünün vermesi gerekir. Bir kumandanın orduyu savaşa hazırlaması gibi vücudu hazırol durumuna geçirir. Bu amaçla vücut, büyük güç kullanır. Karaciğerden gelen glikoz kana verilir ve soluklanma artar. Aynı zamanda kalp atışları hızlanır ve kan basıncı yükselir. Bu faaliyetlerle kaslara gereken gıda bol bol verilmiş olur. Kan, o anda işlevi olmayan mide ve cilt gibi yerlerden alınarak beyin ve kaslara aktarılır. Yüzün sararması ve cildin kuruması bundandır. Sindirim yavaşlamış hatta durmuştur. Tükürük bezleri artık çalışmaz. Bunlar savaş durumuna geçmiş vücut için gereksiz sayılır. Güç harcaması arttığından vücut ısısı yükselir ve terleme başlar. Ama vücudun soğuma ihtiyacını karşılamak için bütün kıllar ve tüyler diken diken olur. Hatta kanın pıhtılaşma özelliği belirebilecek kanamaları önlemek için çoğalır.

Vücut gerçekten savaşmak veya ölmemek ya da önemli derecede yaralanmamak için kaçmak durumundaysa, bütün bu çabalar gereklidir. Oluşan güç döğüş veya kaçış sırasında kullanılacaktır. Tehlike veya sorunlu durum geçtikten sonra vücudu olağan duruma Parasempatik Düzen getirir. Kalbi yavaşlatır, kan basıncını azaltır, sindirimi başlatır ve cildimizden çekilen kanı geri gönderir. Sempatik düzen vücudu kısa sürede hazırol durumuna geçirir ama Parasempatik Düzen oluşan gücün harcanmasını beklemek zorundadır.

Ta taş devrinden bugüne, insanda bulunan Sempatik Sinir Düzeni her zorunlu durumda bütün vücudu ayağa kaldırır. Eğer savaşacak veya kaçacak bir durum yoksa, kaslara toplanan büyük

gücün kullanılması ve bundan sonra Parasempatik düzenin denge işine girişmesi olanaksızdır. Kavga edecek duruma gelenlerin kısa sürede yatışmamalarının nedeni, harekete geçen gücü kullanmamış olmalarıdır. İnsan bir sorun karşısındayken sanki taş devri olayları yaşanıyormuş gibi Sempatik Sinirsel Düzeni harekete geçer. Oluşan güç, aklın kullandığına oranla çok büyüktür. Sorun çözüldüğü anda biriken gücün pek az bir bölümü kullanılmıştır. Vücudun yeniden denge durumuna gelmesi için fazla gücün harcanması gerekir ki bu, vücudun diğer bölümleri uyarılmadan en kolay gülme ile sağlanır. Neden gülme denilen refleksle bu güç boşalımı sağlanır? Vurucu bölümlerdeki gücü kaslar çeşitli hareketlerle harcamak zorundadırlar. Kullanmazlarsa, titremeler ve sarsılmalar görülür. Birbiriyle bir an kapışan fakat çevredekilerin ayırdığı dövüşçülerin geçirdikleri fiziksel sarsıntıların nedeni, biriken gücün boşaltılmamış olmasındandır. "Hızını alamadı" deyimi bu durumu vurgular. Harcanmayan gücün vücudu en az yoran bir düzenle atılması zorunludur. Aksi takdirde, kişiler daha çok sarsılırlar. Yumruğunu hedefine oturtmayan veya havaya yumruk sallayan daha çok yorulur çünkü, bu hareket vücudu aslında gereksiz, başka hareketler yapmaya zorlar. Vücudun olabildiğince az hareketle biriken gücü boşalttığı düzen, yüzdeki onbeş kas ve bunlara eşlik eden kesik kesik solumalar ile oluşturduğu karın hareketleridir. Bunlar gülme olgusunun dış belirtileridir.

O halde, gülme; güç veya sorunlu bir durumu çözdükten sonra güç durum nedeniyle Sempatik düzenin kendiliğinden geliştirdiği ama kullanamadığı fazla gücün boşalımı sırasında vücudun aldığı görünüştür. Olağan yaşamın sürdürüldüğü mutlu durumun belirtisidir.

Ana memesinden doyarak ayrılan bebekler güler. Hatta uykuda güldükleri sık sık görülür. Buz üzerinde ayağı kayarak düşene ve kimi vücut çarpıklıklarına gülünür. Elindeki problemi çözen kişi, çalışmaları işe yarar sonuç veren mucit aynı belirtileri şu veya bu derecede gösterirler.

Gülmek, yaşantının gerginliklerinden kurtararak boşalım mı sağlar? Yoksa başkalarından üstün (falan havuç kadar burnu var benimki hokka gibi) olduğunu farkeden mi güler? Kuşkusuz gülünmeyen daha bir çok boşalımlar vardır. Ama akıl kullanmanın söz konusu olduğu durumlarda gülünüyorsa, ana memesinden doyarak ayrılan bebeğin gülümsemesine, aklı kullanmanın sonucu denilebilir mi?

Bu sorular düşünüldüğünde varılacak sonuç, gülmenin akıl ile, idrak ile ilişkili olduğudur. Bu, kimi boşalımların, işemek ve bağırsakları boşaltmak gibi, neden gülme oluşturmadıklarını açıklamaktadır.

Ana memesinden gülerek ayrılan bebeklerin karın doyurmak ile akılları arasında ilişki olmasa, yarı doyan bir bebeğin zorla memeden ayrıldığında ağlaması, açıklanamaz. Ana memesinden iyice doyarak ayrılan bebek, açlık veya yarı doygunluk sorunu ile karşı karşıya değildir. Sempatik düzenin uyarısıyla giriştiği uğraş sonuçlanmış ve kullanmadığı fazla gücü gülerek boşaltma aşamasına gelmiştir. Aslında, doyuma ulaşmak (tatmin olmak) istenmeyen veya sorunlu bir durumdan, arzulanan bir duruma ulaşmaktan başka nedir? Peki, bebek bile aklını kullanabiliyorsa, uykusundaki gülümsemeleri nasıl açıklanabilir? Gene aklını kullanmakta mıdır?

Aklın uykuda kullanıldığını gösteren pek çok örnek verilebilir. Fakat, problemi uykuda çözdüğünü kendisi anlatanlardan biri POİNCARE dir. Fuks dönüşümlerini yarı uyur haldeyken bulmuştur. Bunlar, değişik görünen büyüklüklerin gerçekte aynı şeyin farklı ifadeleri olduklarını göstermek için kullanılırlar. KEKULE, bileşiklerin moleküllerinin dörtgen, beşgen, v.b., biçimdeki açık yapılarını rüyasında, kuyruklarını ısıran yılanlara benzeterek elde etmiştir. Yani, gözleri açık akıl yürütme nasıl olağan ise, bilinçaltı da gerekli ve yeterli verilerle yüklenince sorunları kendiliğinden çözebilmektedir. Yoksa "istihareye yatmak" başkaca nasıl yorumlanabilir?

Kuşkusuz buzda kaymadan yürümek çözülmesi gerekli bir sorundur. Çünkü, insanın yapısı buz üzerinde yürümeye elverişli değildir. Düşmek, temel amaç yaşamayı tehlikeye atacağı için çaresi bulunmalı yani sorun, kişinin içinde bulunduğu koşullara uygun olarak çözülmelidir. Buz üzerinde düşenleri görmek, bu sorunu çözemediklerine tanık olmaktır. Bunu algılayan Sempatik düzen kendiliğinden vücudu uyarır. Çözümü önceki deneylerinden bilen kişi böylece oluşturduğu fazla gücü kullanmak zorunda kalır ve güler.

Kambura gülmek veya olağandışı büyük burunlara gülümsemek, istenen bir durumda olduğunun farkına varmaktandır. İstenen, toplumun çoğunluğunun olağan saydığı fiziksel durumdur. Bir şeyin istenen olması, istenmeyen bir durumun söz konusu edilebileceğini gösterir. İstenen ve istenmeyen durumlar da birlikte bir sorun tanımlarlar. Kamburu görür görmez sorunu farkeden Sempatik düzen vücudu uyarır ve savaş gücü oluşturur. Çok kısa bir süre sonra sorun olmadığı anlaşılır fakat aşırı gücün harcanması gerekir. Kişi bunu en kolay yoldan ve kendiliğin-

den yapar, güler.

Palyaçoya neden gülünür? Palyaçonun gülünen hemen her hareketini ele almak yerine, ilk göze çarpan giyiniş biçimine neden gülündüğünü açıklamak yeterli olacaktır. Gözleri boyanarak büyütülmüş, kendi kaş ve kirpikleri daha irileriyle örtülü, saçları orta kısımdan yol verir gibi kazınmış, dudakları hepgüler, elmacık kemikleri buradadır anlamında al al, pantolonu iki kişilik ve belki altmış numara ayakkabılı palyaçoya göründüğü anda gülünür. Çevreden alınan benzer algılamaların sayısı arttıkça bellekteki izleri daha da derinleşir. Geçen araç sayısının artmasıyla yoldaki izlerin derinleşmesi gibi bu algılamalar, alışılanlar, en iyi bellenenler olur. Seyirci olağan kişi ve giysilere alışmıştır. Olağandışı görüntüler, sorunlu bir durum varmış gibi seyirciyi uyarır. Çünkü beyinde hazır çözüm kalıbı yoktur. Sempatik düzen harekete geçer ve gerekmeyen aşırı güç oluşur. Bu durumda bile palyaçonun güç olabilecek hareketleri yapabilmesi hatta düşüş ve kalkışları alışılmışın da ötesinde bir kolaylıkla becermesi, izlenenlerin sorun olmadığını gösterir. Böylece, gereksiz uyarılan vücut oluşturduğu gücü gülme olarak boşaltmak zorunda kalır.

Yetişkinleri taklit eden çocuklara, erkek giysisindeki kadınlara ve kadın kılığındaki erkeklere de aynı nedenle gülünür.

Yoksa, gülme şaşırmanın veya şaşırtmanın bir sonucu mudur? Bir durum karşısında şaşırmak, ne yapacağını, ne söyleyeceğini bilmemek veya bilinenlerden birine karar verememek anlamında alınabilir. Bu gibilerin durumu, görenlere, seyredenlere gülünç gelebilir. Buz üzerinde ayağı kayıp düşen ağzı purolu besili kalantora neden gülünüyorsa, kararsıza da aynı nedenle gülünür.

Şaşırmak, "bunu hiç beklemiyordum" anlamındaysa, beklenmeyen sözün, davranışın veya düşüncenin derde deva olduğu kabul ediliyor demektir. Ya da "bunu hiç beklemiyordum" diyenin işine gelmeyen bir söz, bir hareket yapılmıştır. Kim, kendisine yararlı görmediği şeyle, sorun olmadığına karar verebilir? Rahatlar ve gergirleştiren gücü boşaltarak kahkaha atar veya güler? Ama, düşünmediği bir çarenin işe yaradığını anladığında güler. Bu, ilk bakışta sorun olan, güçlük gösteren bir durumun üstesinden gelinebileceğini gösterir. Vücut, hazırol durumunu bırakmak zorundadır ki bu gülme ile sonuçlanır. Güldüren; ne yapılacağını, ne söyleneceğini bilmemek değil, görülemeyen çözümün bulunması, akıl edilmesidir. Gülen kişi çözümü kabul ettiğinden gerginlikten kurtulur ve biriken gereksiz gücü boşaltır.

Şaşırmak, "hayran olmak" anlamında da alınabilir. Hayranlık, iki nesne ya da durum arasındaki farkı görmektir. Bu farkı görmek ya birinden diğerine nasıl ulaşılacağını bilmek ya da birine ulaşıldığı için diğerinin verdiği gerginlikten kurtulmaktır. Her ikisinde de istenmeyen veya değiştirilmesi arzulanan durum yani sorun ortadan kalkmıştır. Sorunlu durum Sempatik düzeni uyardığı ve böylece vücudun vurucu uçlarında güç oluşturduğu için, vücut bu gücü boşaltmak zorundadır. Bunun için, kullanılmayan güç kan ile akciğerlere taşınır. Orada oksijenle karşılaşır ve yanar. Yanmalar olurken ağız açılır ve göğüs sık sık kalkıp iner. Bu etkiyle göbek az çok sarsılır; kişi güler.

O halde, gülmek; sorunlu bir durum nedeniyle uyarılan ilkel Sempatik Sinirsel Düzenin oluşturduğu gücün boşaltılması belirtisidir. Sorunlu durumun üstesinden gelindiğini, gelinebileceğini veya sorun olmadığını akıl etmek, mutluluğa, amaç duruma ya da istenene ulaşmaktır. Sonuç durumu yaratan yani sorunu çözen, gülmenin çekirdeğidir. Gülmeyi, sorun çözüm İLKE ve YÖNTEMLERİ, sağlar.

Anlatan veya yazanın çabası, bu ilke ve yöntemleri aktarmak mıdır? Hayır. Bunları kullanmadan zaten bir sorun çözemez veya güldüremez. Kurgu veya gerçek aktarılan sorunlu durumun nasıl üstesinden gelindiğini okur görmelidir. Çözümü bulmayı veya üstesinden gelmeyi sağlayan da akıldır. Aklı kullanmak, eldekilerden yararlanıp eksik bilgileri türetmektir. Bunun da aracı, Sorun Çözüm Yöntemleridir. Bunlar, konudan konuya, kişiden kişiye değişmezler.

Sorun çözemeyen (kimi durumlarda sonuca ulaştıracak deneyimleri aktarmayan) veya belli bir sorunu işe yarar biçimde aydınlatmayan (sorunu yararlı bir açıdan ele alıp çözüm yöntemlerinden birinin uygulanmasına olanak vermeyen) bir anlatımın kişi hele toplum için ne yönden değeri olabilir? Göle maya tutturmaya çalışan Hoca'ya gülenler, çözümü bildikleri için (sonuç alınamıyacağını bilmek de çözümdür) keyiflidirler. Bir an için sorunlu durumla karşılaşan vücut uyarılıp gereksiz savaş gücü oluşturur. Fakat, beyinde biriken ve modelleşmiş sayısız deneyimlerden mayalamayı, anında bulup çıkaran akıl, karşılaştırmayı yapıp sorun olmadığına karar verir. Bunu alan Parasempatik Sinirsel Düzen, gereksiz oluşan gücü gülerek boşaltır.

Gölü mayalamak anlatımının okur veya dinleyicide oluşturduğu bu etkinin "Hoca'nın saflığı" biçiminde yorumlanmasına, Hoca, kesinlikle gülmüş olmalıdır. Çünkü sorun, inanılmaz dere-

cede büyük bir yarar sağlayacak ama başarısız da olabilecek bir durum karşısında ne yapılacağıdır. Her ay Millî Piyango bileti almak, gölü mayalamaktan başka nedir? Çocuklarına büyük emek ve para harcayanların durumu, gölü mayalamaktan daha umut verici midir? Bunlar gene de olasılıkları yüksek durumlardır. Fakat, Hoca diyor ki: hiç olası görünmese de, bir çanakçık maya özverisinde bulunmak, geleceğe dönük beklentiler için ne yapmalı sorusunun, cevabıdır. Belli büyük bir amacı gerçekleştirmek için ne yapacağınızı düşünüyorsanız, hiç bir şey yapmadan hareketsiz durmayınız. Sonuç çok ümitsiz de görünse bir çanak mayayı gözden çıkarınız.

Bu, sorunlar karşısında, "boş durmamak" veya "harekete geçmek" ya da "bir şeyler yapmak' (gölü mayalamak anlamsızlığında bile olsa) ilkesidir. Hareket, yaşamın, yaratılışın temelidir. Harekete geçmeyi sağlayan, Sorun Çözüm İlke ve Yöntemleridir. Bunlar kişisel hatta ulusal deneyler sonucu kazanılabileceği gibi, sayısız olası durumları sevimli, sıcak ve anlaşılır bir ortamda ele alan gülmecelerden de öğrenilebilir yeter ki yol gösterilsin.

GARCİA'YA MEKTUP

İspanya ile Amerika arasında savaş başladığı zaman, Küba'da isyan bayrağını kaldıran asilerin başı ile derhal haberleşmeğe girişmek gerekiyordu. Garcia adını taşıyan bu adam, Küba'nın dağlarından birine sığınmıştı. Fakat yerinin nerede olduğunu bir bilen yoktu. Posta ve telgraf yolu ile haberleşmek olanaksızdı. Fakat, Amerika Cumhurbaşkanının bu adamla haberleşerek yardımından faydalanması ve bu işi ivedilikle yapması gerekti.

Bu işi başarmanın çaresi neydi?

Birisi Cumhurbaşkanına şu fikri verdi:

— Rowan adlı bir adam var, Garcia'yı ancak o bulabilir.

Rowan derhal çağırılmış ve kendisine Garcia'ya yazılmış bir mektup verilmişti.

Rowan'ın mektubu alarak, deriden bir keseye koyması, keseyi kalbinin üzerine yerleştirip dört gün sonra, geceleyin Küba kıyılarına yanaşması, ormanlara dalarak ve üç haftalık bir geziyi yaya yaparak Garcia'ya mektubu vermesi benim burada uzun uzadıya anlatmayacağım şeylerdir. Anlatmak istediğim nokta şudur:

Cumhurbaşkanı Mc. Kinley Rowan'a Garcia adına yazılan bir mektubu vermiş, Rowan mektubun nereye gideceğini sormadan almış ve götürmüştü. Bu adamın tunçdan heykeli yapılarak her okula konmalı. Çünki gençlere gereken yalnız bilgi değildir, şunu bunu öğrenmek değildir. İrade sahibi olmak ve bu sayede emanete sadık olmak, derhal harekete geçmek, enerjilerini bir başarı üstünde toplamak ve yapılacak işi yapmak, yani verilen mektubu Garcia'ya götürmekdir.

General Garcia ölmüştür. Fakat daha başka Garcia'lar var. Bir çok çalışan ellere gereksinimi olan bir işi yapmak istiyen bir insan yok ki, kendisine yardım edenlerin yozlaşmasından, beceriksizliğinden ve bir iş üzerinde bütün gücünü toplamak kayıtsızlığından acı acı yakınmasın.

Yarım yamalak yardım, sersemce dikkatsizlik, üzücü kayıtsızlık, isteksiz çalışma, her yerde hüküm süren kurallardır. Kendisine yardım için başkalarını okşamayan, yahut korkutmayan ya da rüşvet vermiyen kimse, bir iş başaramıyor. Bunları yapmadan başarıya ulaşmak ya bir mucizeye, ya da Allahın bir yardımcı melek göndermesine bağlıdır.

Aradan bir yüzyıla yakın zaman geçmesine rağmen hâlâ bütün dünya Garcia'ya mektup götürecek adamı arıyor.

DALE CARNEGİE'nin "GÜZEL SÖZ SÖYLEME" adlı kitabından

Geçmişten Geleceğe İnsan, Çevre ve Anadolu:

İNSAN PALEOEKOLOJİSİ

Dr. Berna ALPAGUT

Bilindiği gibi Ekoloji (çevrebilim), canlı organizmalar ile çevreleri arasındaki ilişkilerin bilimidir. Paleoekoloji (eski zaman çevrebilim) ise, ayni ilişkileri eski zamanlar içerisinde gözleyen bilim dalıdır. Bu dal, eski dönemlerin fauna ve flora fosillerini araştıran paleontoloji ve yerküreyi inceleyen jeoloji bilim dallarının en yakından ilgilendikleri araştırma alanlarından birisidir.

Her hücrenin kendine özgü bir çevresi vardır — ister tek hücreli bir canlı, isterse çok hücreli bir organizmayı meydana getiren hücreler olsun — ve o, bu çevreye bağımlı olarak yaşar. İnsanın çevresi ise, onu çevreleyen her şeydir: toprak, hava, su, bitkiler, hayvanlar, öteki insanlar ve ayrıca kendi yarattığı fiziksel çevre. İşte İnsan Ekolojisi, insanla çevresi arasındaki tüm ilişkileri araştırır. İnsan canlı bir varlık olduğu halde neden onu Ekoloji'den ayrı ele alıyoruz ve onunla ilgili araştırma alanına özel olarak "İnsan Ekolojisi" diyoruz? Kuşkusuz bunun en önemli nedeni, primat takımının zekâca en üstün üyesi olan insanın öteki canlı türlerinden farklı olarak, beyninin özelleşmesi sonucu gösterdiği biyolojik ve kültürel evrimidir. İnsan yerkürede görülmeye başladığı Dördüncü Zamanın iklimine ve doğal çevresine, yaklaşık iki milyon yıldan beri uyum sağlayabilmiş, genlerinin evrimi ve doğal ayıklanma sonucu türünü bugüne dek yaşatabilmiştir.

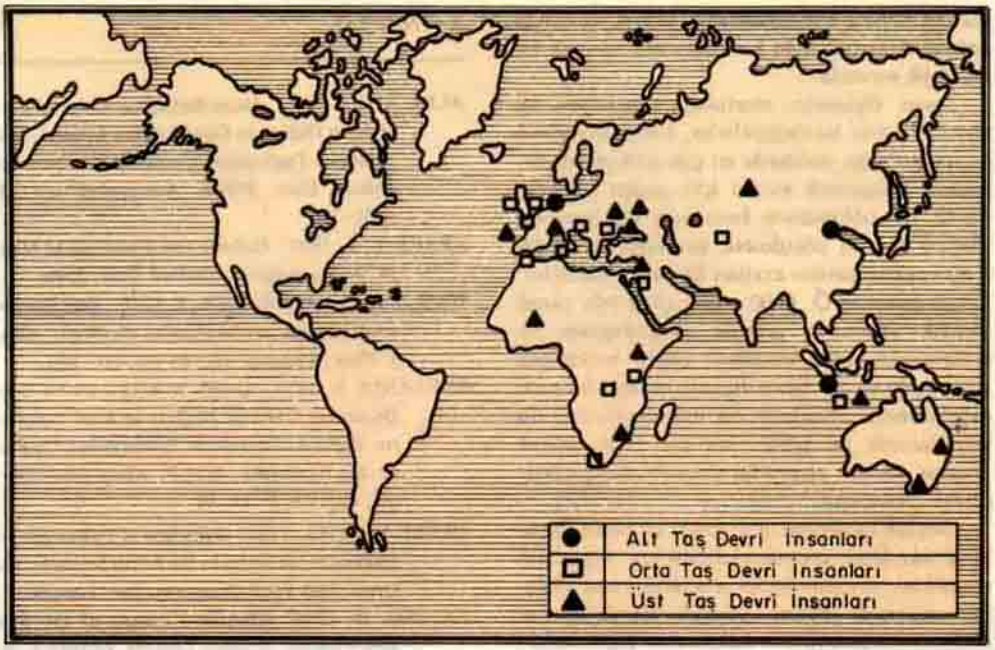
Eski insan türlerine ait fosillerin, bulundukları çevreleri ile ilişkilerini araştıran bilim dalına "İnsan Paleoekolojisi" adı verilmektedir. *Paleoantropoloji* (eski-insan bilim) ve *İnsan Paleoekolojisi* bilim dallarının çalışmalarının amacı, insanın evrimini aydınlığa kavuşturmaktır.

Dördüncü Zamanın iklimine ve doğal çevresine kısaca göz atmak, bu çevrenin, insanın morfolojik ve anatomik yapısına, onun kültürlerine nasıl etki yaptığını görebilmek açısından yararlı olacaktır.

Günz, Mindel, Riss, Würm adı verilen buzul ve buzularası dönemlerle bilinen *Pleistosen* devirde, insan kültürlerinin evreleri, *Paleolitik* (eski taş devri: alt-orta-üst), *Mezolitik* ve *Neolitik* olarak ayrılır. Buzulların ilerleyip gerilemesi, o dönemin fauna ve florasını önemli ölçüde etkilemiştir. Çevresine uyum sağlamayan kimi türler azalırken, birçokları da yok olmuştur. Buzullar ilerlediğinde sıcak iklimin hayvan ve bitki türleri güneye doğru yer değiştirmişler; buzullar geriledğinde ise soğuk iklimin hayvan ve bitki türleri kuzeye çekilmişlerdir. Buzulların bu hareketleri, Dördüncü Zaman bitki örtüsünü sırasıyla; buz çölleri, tundralar, ormanlıklar ve çöller biçiminde değişikliğe uğratmıştır.

Öteki canlı türlerle birlikte ayni iklim koşullarında ve ayni doğal çevrede yaşamış olan insanlar çevrelerine uyum yapabildikleri ölçüde varlıklarını koruyabilmişlerdir. *Paleolitik* insanları, sert ve soğuk iklimden korunmak için mağara ve kayaaltı sığınaklarında barınıyorlardı. Besinlerini avcılık ve toplayıcılıkla sağlayan bu insanlar, 20-30 kişilik küçük gruplar halinde ortak bir yaşam sürüyorlardı. Zamanla ateşi bulan ve yiyeceklerini pişirerek yemeği öğrenen insanoğlu, soğuktan korunmak için hayvan postlarından yararlandı. Bu sert iklim ve doğal çevre, o devrin kültürlerini de etkilemiş, örneğin alt taş devrinde alet teknolojisinin evrimi oldukça yavaş olmuştur.

Buzul çağları sonrası ısınan yerkürede iklimin yumuşamasıyla çayırlar bollaşmış, ormanlar düzlükleri kaplamış ve toplayıcılığa elverişli yörelerde nüfus birikimleri başlamıştır. *Mezolitik* adı verilen bu kültür evresinde avcılık yerini toplayıcılığa ve balıkçılığa bırakmıştır. Ormanların düzlükleri kaplaması sonucu insanlar akarsu ve göl kenarlarında barınmaya başladılar. Ormanda yaşayabilen türlerin avlanması için insanoğlu yeni av yöntemleri geliştirmek zorunda kaldığından, bu güçlük nedeniyle balıkçılık ve toplayıcılık önem kazandı. Değişen iklime uyum yapamayan birçok hayvan türleri ise göçetmiş ya da yokolmuştur.



Dördüncü zamanda yaşamış eski insan fosillerinin buluntu yerlerinden örnekler.

Son buzul (Würm) çağından sonra yerküre ılıman bir iklime kavuşmuş ve bitki örtüsü zenginleşmiştir. *Paleolitik* ve *Mezolitik* kültür evrelerinde besinlerini avcılık, toplayıcılık ve balıkçılıkla elde eden insanlar, *Neolitik* dönemde yerleşik bir yaşam biçimi sürmeye başladıklarından bitki ve hayvan türlerinin bazılarını evcilleştirmişler, böylece bu türlerin biyolojik evrimini yönlendirmişlerdir. Akarsuların düzene girmesi ve deltaların oluşması tarıma elverişli topraklar hazırlamış, ancak tarım etkinliği yeryüzünün değişik yerlerinde değişik zamanlarda — doğal çevre ve iklim koşullarına bağlı olarak — ortaya çıkmıştır. Örneğin Ortadoğu'da *Neolitik* kültürler Avrupa'dan çok daha önceleri başlamıştı.

Görülüyor ki, Dördüncü Zamanda ortaya çıkmaya başlayan insan türleri buzul ve buzularası dönemlerin iklim ve çevre koşulları içinde tüm evrimini geçirerek bugüne ulaşmıştır. her şeyden önce beslenme sorunlarını çözmek zorunda olan bu insanların kültürleri avcılık ve toplayıcılıktan tarım ve hayvancılık yapabilecek bir düzeye erişmiştir. Yerküre tabakaları arasında fosillerine rastlanan insan türlerinin yaşadıkları çevrenin ve beslenme biçimlerinin, onların anatomik ve morfolojik yapılarında birtakım değişikliklere yol açtığı görülmektedir. Örneğin, *Pleistosen* devirden başlıyarak insanın diş yapısında, diş sayısının azalması, ölçülerin küçülmesi biçiminde bir evrim görülmektedir. Dişlerin küçülmeye başlamasında besinlerin pişirilerek yenmesi önemli rol oynamıştır. Pişirmenin tarihi *Erectus* (ilk dik yürüyen insan) grubuna kadar inmektedir ki, bunun dolaylı kanıtı yine dişlerdir. Ateş yakmayı bilen ve besinlerini pişirerek yiyen bu eski insan öncülerinin ön kesici dişleri küçüktür, dolayısıyla besinlerini parçalamak için dişlerinden başka araçlarının da olduğu düşünülebilir. Bunun yanı sıra çiğneme işleminde esas rolü olan azı dişleri, evrimde ilk insan öncülerine kadar büyüklüğünü korumuştur. Yiyeceklerin pişirilip yumuşak olarak yenmesi, dişlerin koparma ve çiğneme işlemini kolaylaştırdığından, diş boyutlarında ve altçene kemik yapısında küçülmelere neden olmuştur. Yumuşak besinler çene kaslarına daha az yük bindirdiğinden, çiğneme kaslarına olan ihtiyaç giderek azalmış ve bu kaslarda küçülmeler meydana getirmiştir. Bu da kafatasının ve yüzün genel çerçevesinin yeniden biçimlenmesine yol açmıştır. Çiğneme kaslası küçüldükçe, bağlı oldukları kemik yapısının boyutlarında da küçülmeler meydana gelirken, insanın yüzü küçülmüş, buna karşılık beyin kutusu genişlemiş ve beyin hacmi artmıştır.

Kültürel evrim ile beyin hacmi ve diş ölçülerinin değişimleri arasındaki ilişki *Pleistosen* devirden sonra yoğunlaşmaktadır. Dişlerin morfolojisi ile orijinal boyutları doğrudan genetik

kontrol altında bulunmaktadır, demek oluyor ki onların değerlerindeki bu değişimler gerçek bir biyolojik evrimdir.

İnsan dişlerinin morfolojik yapısında ve boyutlarındaki bu değişiklikler, kültür evriminin en hızlı olduğu yörelerde en çok görülmektedir. İnsanın filogenetik evrimi için geçen zamanın büyük bir bölümünde besinlerin çiğ yenmesi sonucu dişlerin dökülmesi, kırılması, kaybedilmesi yaşama şansını azaltan bir etken olmuştur. Ortadoğu'da M.Ö. 6000 yılları civarında çanak çömlek yapımının giderek yaygınlaşması ve kullanılması, yani besinlerin çeşitli biçimlerde ıslâh edilmesi ve besin hazırlama tekniklerinin geliştirilmesi, insanların diş morfolojisinde, diş boyutlarında ve bütün bunlara bağlı olarak altçene kemik yapısında önemli değişiklikler ortaya çıkarmıştır.

Değişik beslenme yöntemleri ve besin hazırlama teknikleri, geçirilen hastalıklara, insanların yaşadıkları çevrenin kendi anatomik ve morfolojik yapılarına etkileri, genetik olarak benzer toplumlarda birbirinden farklı evrim basamakları gösterebilmektedir.

Sonuç olarak, insanların, yaşadıkları doğal ve yapay (fiziksel) çevreleri içinde ürettikleri kültür etkinliklerinin birikimi, kendilerinin biyolojik evrimine yön vermektedir. İşte *İnsan Paleoekolojisinin* temel araştırma konusu, insanın evrimine, eski doğal çevre ve iklim etkenlerinin ne denli etkin olduğunun incelenmesidir. Bunu yaparken de o, tüm doğa bilim dallarının verilerinden yararlanacaktır.

KAYNAKLAR:

ALPAGUT, B. 1974. İnsan Evriminde Çevresel Faktörlerin Dişlere ve Gonial Açıya Etkileri. Eski Anadolu Toplumları Üzerinde Bir Deneme. Ankara Üniv. DTCF, Antropoloji sayı: 8, s. 67-75.

BRACE, C. L. 1962. Culture and Evolution of Man. M. F. Montagu ed. Oxford Üniv. Press.

BRACE, C. L. and MAHLER, P. 1971. Post Pleistocene changes in the Human dentition. Ame. J. Phys. Anthrop. vol. 34 pp. 191-204.

BOSTANCI, E. 1975. Çevlik ve Mağaracık'ta Yeni Quaterner Akdeniz Plajları ve Fosil İnsanların Yaşadığı Devrelerle Korelasyonu Üzerinde Bir Araştırma. DTCF, Antropoloji Dergisi, Sayı: 7, S. 17-40.

DEREK V. AGER. 1963. Principle of Paleoecology. International Series in the Earth Sciences, Mc Graw-Hill Book Company. Inc. London.

ERLING, D. 1966. Climatic Changes of the Past and Present. Human Ecology Editor: J. R. Bresler, Collected Readings, pp. 5-27 Addison-Wesley Publishing Company, Inc. Ontario.

TEUKU, J. 1975. Morphology and Paleoecology of Early Man in Java. World Anthropology: Paleoanthropology, Morphology and Paleoecology. Editor: Russell H. Tuttle pp. 311-325. Mouton Publishers, USA.

- *Bre zavallı insan, az mı derdin var ki kendine yeni dertler uyduruyorsun? Az mı kötü haldesin ki bir de kendi kendini kötülemeye özeniyorsun? Ne diye yeni çirkinlikler yaratmaya çalışıyorsun, içinde ve dışında o kadar çirkinlikler var ki... O kadar rahat mısın ki rahatının yarısı sana batıyor?*

- *Gülme son haddine varınca gözyaşlarıyla karışıyor, ağlayan insanla gülen insanın yüzünde beliren çizgiler aynıdır.*

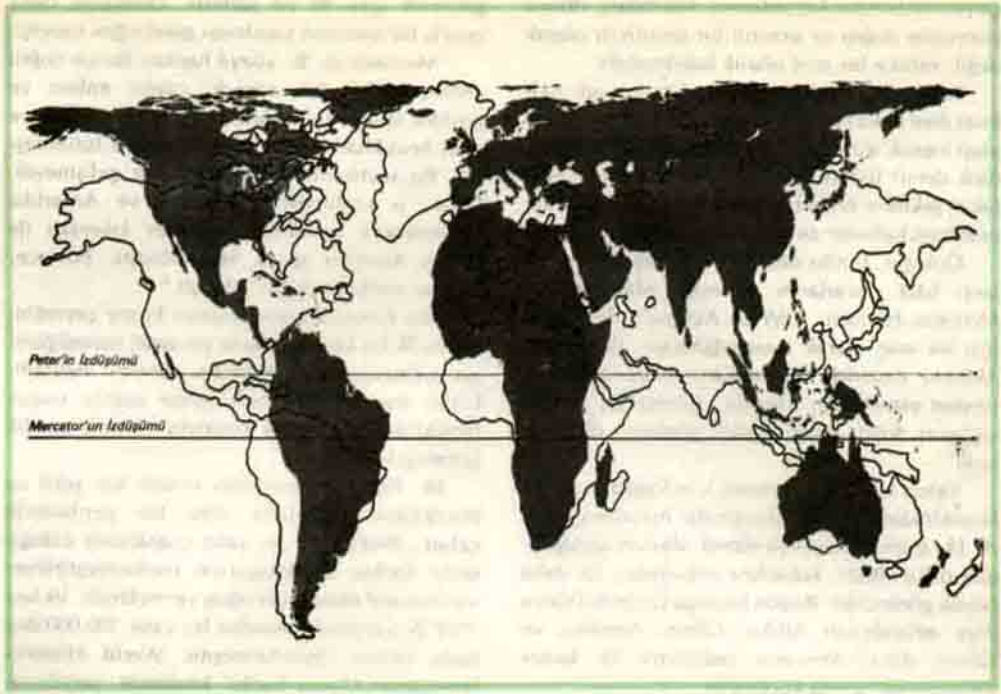
  MONTAIGNE

- *Vicdan ve korkaklık aslında birbirinin eşidir.*

- *Vicdan firmanın ticaret adıdır.*

- *Yalnız ruhen kaybolmuş olanlar tartışırlar.*

  Oscar WILDE



DÜNYA HARİTALARI

Yeni haritacılık: Avrupayı dünyanın merkezi olmaktan uzaklaştırıyor

Dünya haritalarının pekçoğu yanıltıcıdır. Onlar bazı kıt'aları olduğundan daha küçük ve diğerlerini de daha büyük gösterirler. Örneğin, yaygın olarak kullanılan haritalar Güney Amerikayı Avrupadan küçük göstermelerine rağmen, hakikatte Avrupadan iki kat büyüktür.

Haritacılar arasında, harita kullananları aldatma gibi kötü bir niyet yoktur. Fakat her haritanın bir "Bakış Açısı" vardır. İnsanlar dünya etrafında yelken açmadan önce, yolunu çizmek şöyle dursun, kapsamlı hiç bir harita yoktu. Çinliler, Çin'i merkez alarak etrafının haritasını yaptılar; kendilerini barbarlar tarafından kuşatılmış Dünyanın Merkezi gibi düşündüler. Aynı şekilde, Yunanlılar Delfi'yi, Araplar Mekke'yi, Hıristiyanlar Kudüs'ü dünyanın merkezi olarak kabul ettiler.

Yeryüzü yalnız bölümler halinde ve düz olarak göründüğü sürece bu krokiler yeterli bulunmuştu. Ancak, Magellan'ın Portekiz filosu ile 1522 yılında dünyayı dolaşmasından sonra haritacılık büyük bir sorunla karşılaştı: Dünyanın küresel yüzeyi yaygan bir kâğıt parçası üzerinde doğru olarak nasıl gösterilecekti?

Geometriye Göre Olanaksız

Bir portakalı soyunuz ve kabuklarını kesintisiz bir parça olacak şekilde bir düzlüğe yaymaya çalışınız. Dünya haritası yapımının nekadar zor olduğu derhal açıklığa kavuşacaktır. Bir kürenin yüzeyi, biçimi çarpıtılmadan veya yırtılmadan yaygan hale getirilemez. Bu durumda tamamen hatasız bir dünya haritası oluşturmak geometriye göre olanaksızdır. Haritacılık bilimi böylece ödün verme sanatına dayanmaktadır.

Şekil, alan, mesafe ve yön 4 anahtar öge olup bütün haritalarda bunlardan en az bir tanesinin

çarptırılmasından kaçınılamaz. Haritalara, dünya yüzeyinin doğru ve orantılı bir temsilcisi olarak değil, sadece bir araç olarak bakılmalıdır.

Bunlardan bazıları (Güneş Saatine ait Azimoti diye anılır) uzun mesafe uçuşları için çok iyi olup toprak alanlarını çarpıtırlar. Diğerleri (silindirik denir) toprak alanlarını doğru olarak verir, fakat şekilleri bozarlar. Herbir izdüşüm tipi bir problemi halleder ama başka problemler yaratır.

Örneğin, bütün dünyada dairelerin ve okulların hâlâ duvarlarını süsleyen ıslah edilmiş Mercator Haritası, 1569 da Avrupa'lı denizciler için bir araç olarak tasarımlanmıştı. Bu harita, Akdeniz dışındaki bilinmeyen sulara açılmaya yardım etmek için idealdir. Çünkü O, pusula yollarını doğru hatlar olarak gösteren ilk haritadır.

Yalnız bunu temin etmek için Mercator, nisbi büyüklüklerde esaslı çarpıtmalar meydana getirdi. Ekvatora yaklaştıkça toprak alanları olduğundan daha küçük, kutuplara yaklaştıkça da daha büyük görünürler. Bugün birçoğu Üçüncü Dünya diye adlandırılan Afrika, Güney Amerika ve Güney Asya, Mercator izdüşümü ile kuzey komşularına oranla küçülürler.

Son birkaç onyılda Mercator tipi haritalar üzerindeki eleştiriler hissedilir derecede artmıştır. Önceki sömürgeler özgürlüklerini kazandıkça Üçüncü Dünyanın sesi sayı ve güç yönünden gelişti. Dünya işlerinde kendilerini politik olarak eşit şartlarda temsil ettirmek istedikleri gibi, memleketlerinin dünya haritalarındaki görünümlerinin de eşit şartlarla temsil edilmesini istediler.

Şimdi Sovyet kozmonotları ve A.B.D. astronotları dünya atmosferinin ilerisinde incelemeler yapabilirler, insanlık âlemi ilk defa olarak, seyri sefer çizimleri, haritacı izdüşümleri değil, fır-dönen dünyanın kendisini görebilirler. Nihayet uzay çağında Mercator'unki gibi denizcilik haritalarının kusurları kendiliğinden meydana çıkmıştır.

61 yaşındaki Dr. Arno Peters açıklamasında "Bir gün yazıhanemde oturmuş duvardaki büyük Mercator haritasına göz atarken, dünyanın her tarafında kullanılan bu haritanın içinde yaşadığımız dünya olamadığının farkına vardım" dedi ve ekledi, "Tarih kitaplarımız gibi, Mercator izdüşümü, Avrupayı doğruca dünyanın merkezi olarak yerleştiriyor. Bu durum Avrupa memleketlerini nisbetsiz şekilde büyük gösteriyor ve Afrika ile Güney Amerika'nın önemini azaltıyor."

Eşitsizliklerle Etkilendi

Dr. Peters, Mercator izdüşümünün eşitsizliklerinden o kadar etkilendi ki yenisini meydana getirmek için 10 yıl sarfetti. Dünyanın daha onurlu bir resminin yapılması gerektiğini hissetti.

"Mercator'un 16. yüzyıl haritası ileriye doğru atılmış büyük bir adımdı, çünkü enlem ve boylam dereceleri doğru açıda yerleştirilmiş ve şekil bozuklukları en düşük seviyede tutulmuştur. Bu seyrüsefer için önemli bir gelişmeydi. Fakat, o tarihlerde Avustralya ve Antartika bilinmiyordu ve Afrikanın güney kısımları ile Güney Amerika ancak keşfedilmişti. Böylece, Avrupa merkeze doğru itilmişti."

"Biz Avrupalıların dünyanın kuzey çeyreğinde küçük bir köşeden fazla yer işgal etmediğimizin bilinmesinin zamanıdır. Benim haritam, bütün memleketleri birbirlerine oranla uygun büyüklükte göstermek suretiyle duruma açıklık getirmiştir."

Dr. Peters Bremen'deki evinde her şekil ve büyüklükte haritalarla dolu bir yazıhanede çalışır. 1940'lardan bu yana coğrafyada olduğu kadar tarihte de Avrupa'nın merkezileştirilmesini bertaraf etmek için uğraş vermektedir. İlk kez 1952 de yayınlanmasından bu yana 100.000'den fazla satılan "Synchronoptic World History-Hemzaman Dünya Tarihi" kitabında, yeryüzündeki uygarlıkların kültürel başarıları bir zaman çizgisi boyunca yan yana yerleştirilmiştir.

"Hiçbir zaman bölümü veya hiçbir kültür diğerinden daha fazla dikkate değer değildir. Örnek olarak, vasat bir Batılıya tarihteki önemli Araplarin isimlerini sorsam, belki 3 belki de 5 tanesini düşünebilirdi. Ben ise, bilimde, matematikte, edebiyatta ve ilahiyatta dünyaya ölçüsüz katkılarda bulunmuş 850 Arabın listesini yaptım. Onların büyük bir bölümü, Avrupa'da olanların ehemmiyetsizliğinden incelenmesini dahi birçoğumuzun değersiz saydığı bir devirde, Orta Çağ'da yaşamışlardır. Genişlemesine alındığında, "Karanlık Çağlar" hiç de karanlık değildir."

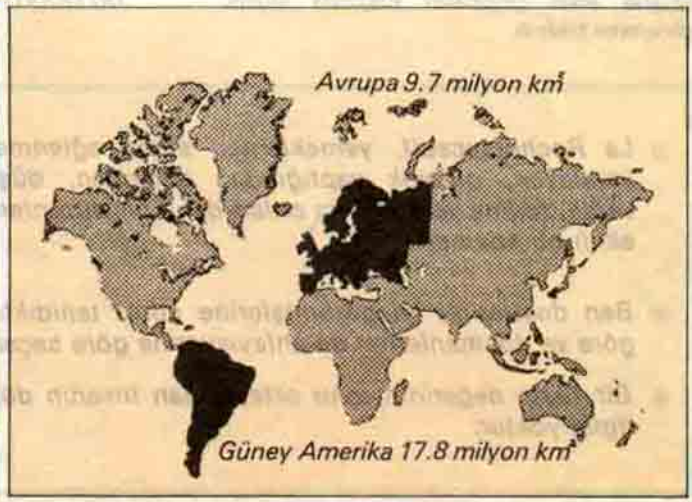
Nezahualcoyotl, Boticelli

O derki, "Aztec hükümdarı Nezahualcoyotl ile İtalyan ressamı Boticelli çağdaştı. Diğer taraftan, Euripides Yunan trajedileri yazarken, Moti, sistematiği Çin felsefesine yerleştiriyordu ve Nehemia Yahudilerin adli sisteminde reform yapmaya çalışıyordu." Ama kaçımız bunların farkındadır.

"Kitabımı tamamladığım zaman, onunla beraber verilmek üzere bir de atlas yapmak istedim. Sayısız haritalar inceledim. Ancak kıt'aları doğru orantılarda göstermiş olanlar da, Avrupa'yı, okuyucularının kendilerini güçlükle bulabilecekleri şekilde ezilmiş gösteriyordu. Parçalara ayrılmamış, fakat devamlı yaygan — aynı zaman-

MERCATOR ÇARPITMALARI

MERCATOR HARİTALARINDA BELİRTİLEN KIT'ALARIN MUKAYESESİ



da oldukça güzel — bir resim olan ve kıt'aları doğru gösteren bir haritaya gereksinmem vardı. Böyle bir harita mevcut değildi, bu durumda kendiminkini yapmaya karar verdim. Yaptıklarımda başarılı olabildiklerimin kısmi nedeni, bir acemi olarak, probleme tamamen yeni bir görüş getirebilmem olduğunu düşünürüm."

Dünya harita yapımcılarının hepsi Dr. Peters'in çalışmasını takdir etmezler. Bazı haritacılar ekvator civarındaki uzamaları ve Kuzey ve Güney Kutuplarındaki büzülme kalitesini eleştirirler. Buna rağmen, onun destekleyicileri, kötüleyenlerinden fazla görünmektedir.

Uluslararası Coğrafyacılar Birliğinin eski başkanı müteveffa Prof. Carl Troll, Dr. Peters'in haritası için "Bildiklerimin en iyisi" ifadesini kullanmıştır. Hernekadar onu kabullenen ortamın gelişmesi yavaş isede O'nun haritasından yalnız Almanya 17.000, İsviçre, Lüksenburg ve Avusturya da birçok okul satın almıştır.

Brandt'ın Yardımı

Uluslararası Kalkınma Sorunları Özerk Komisyonunun başkanı Willy Brandt, Aralık 1977'de televizyonda verilen toplantıda komisyonun herbir üyesine bir Peters haritası dağıtarak "Sahanın üçte ikisini Kuzey Yarımküresine ayıran ve Avrupa'yı merkez alan diğer haritaların aksine, bu yeni harita, dünya nüfusunun üçte ikisinin yaşadığı sahalar üzerinde durmuştur." demişti.

Londra baskılı "Third World Quarterly" dergisi Dr. Peters'in çalışmalarını "Dünyanın Avrupa merkezli coğrafya ve kültür kavramlarının terkedilmesine doğru önemli bir adım" diye övmüştür. Papa VI. Paul şahsen Dr. Peters'e ve Endonezya'dan Swaziland'e kadar gazetelere yazarak onun çalışmaları hakkında olumlu görüşlerini bildirdi.

Çalışmalarının tartışmalı sonucunu yadırgamayan Dr. Peters, bir görüşme sırasında "Dünya görüşümüzü hem yansıtan ve hem de belirleyen bir harita açıkça politik bir konudur" iddiasında bulunmuştur.

Bunlara rağmen, Dr. Peters'in gayretleri dünyamızın düzeltilmesinde yegâne girişim değildir. R. Buckminster Fuller — Amerikanın seksenlik mucidi, çevre uzmanı, matematikçisi ve filozofu — bir defasında evinde, kendi icadı olan bir haritayı bir matematik profesörüne göstermişti. (Bul-yerleştir) bilmecesine bayılan profesörün çocukları, üçgen parçalarını biraraya getirmeye başladılar.

"Sevgili çocuklar" diye araya giren babaları "dünyanın altını üstüne getirdiniz" dedi. Fakat, profesör yanılıyordu. Mr. Fuller "Kâinatta alt veya üst yoktur" diye açıklıyarak; "Dünyanın hertarafında daha önceki nesillerde bulunan donmuş harita refleksi kavramına — Neyazıkki, çeşitli aşırı tarafgir milliyetçiliğin ön kavramları genellikle donmuştur — sahip babalarının durumundan habersiz olan çocuklar mantıki bir şekilde harita parçalarını bir araya getiriyorlardı."

Dünyanın bu "donmuş" şekillerinin egemenliği ile ilgilenen Mr. Fuller, kendi dünya haritasını geliştirmek için 30 yıldan fazla sarfetti. Dymaxion adını verdiği içtenbağlantılı bir seri eşkenar üçgenlerden yapılmış küreye benzer yapının üzerine yeryüzünün izdüşümünü yaptı.

Mr. Fuller'in haritası, dünyayı böyle kısımlara ayırmakla, mümkün olan en az bir çarpıtma ile yeryüzünü düz bir satha geçirmeyi başarmıştır.

INTERNATIONAL HERALD TRIBUNE'den
Çeviren: A. Ş. ERCAN

- ***La Rochefaucault, yemeklerden sonra eğlenmek için düşünceler karalayan, giderek yaptığından etkilenen, düşüncelerinin tadına varan, tadına vardıkça da onları daha bir düzenlemek gereğini duyan, akıllı bir adamdır.***

  SAINTE-BEUVE

- ***Ben dostlarımı iyi görünüşlerine göre, tanıdıklarımı karakterlerine göre ve düşmanlarımı da anlayışyarına göre seçerim.***

- ***Bir fikrin değerinin, onu ortaya atan insanın dürüstlüğü ile hiç bir ilgisi yoktur.***

  Oscar WILDE

1790 yıllarında yapılmış olduğu sanılan bu Çin haritası Afrikayı biraz tombul göstermektedir. Oysa Peters'in gerçeğe daha yakın olan haritasında ise Afrika oldukça süzülmüş gözükmektedir.

ÖLDÜRÜCÜ BÖCEK

Dünya Sağlık Örgütü tehlike işareti veriyor. Öldürücü hastalıkların taşıyıcısı olan sivrisinekler gittikçe daha fazla direnç kazanıyorlar. Dünyada geçen yıl 150 milyon malarya vakası saptanmıştır. Avrupa'da bile ölümle sonuçlanan vak'alar olmuştur.

KAN EMİCİLER

SİVRİSİNEKLERİN SOKMASI YÜZÜNDEN HER 30 SANİYEDE BİR DÜNYANIN HERHANGİ BİR YERİNDE BİR İNSAN ÖLMEKTEDİR.

Klaus THEWS

Kurbanlarının kanı kelimenin tam anlamiyle damarların içinde donar kalır. Malarya hastalarının akyuvarları damarların çeperlerine yapışırlar ve yerlerinden oyamazlar. Karaciğerin, kalp kasının, iç organların ve beynin incecik damarcıklarında kan damlaları meydana getirirler. Ölüm genellikle kalbin durması, yada felç (inme) suretiyle olur.

Böylece bir yılda, tipik malarya nöbetlerine tutulan veya baş ağrısıyla kıvranan bir milyondan fazla insan bu hastalıktan ölür. Bir hücreli parazitlerden geçen bu tehlikeli bulaşıcı hastalığın taşıyıcıları sivrisineklerdir ve dünya çapında bir yok etme savaşımı bile bu korkunç belânın önüne geçilmesini sağlayamamıştır.

Oysa Malarya, sivrisineklerin yaydıkları salgın hastalıklardan yalnız biridir. Zararsız, fakat müthiş ıstırap veren Denguehümması yanında onlar herşeyden önce Enzephalitis'e, beynin bir virüs yangısına, Elefantiasise, hastanın kol ve bacaklarında olağanüstü şişlerin meydana geldiği bir hastalığa ya da korkunç sarılığa, ki hastalık hallerinin dörtte üçü ölümle sonuçlanır, neden olurlar.

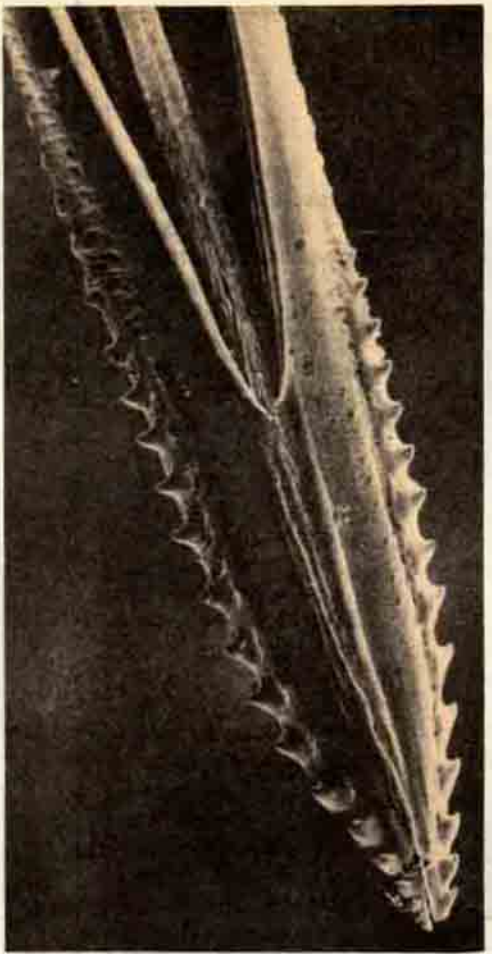
Amerikalı Biyolog Lewis Nielsen gibi sivrisinek uzmanlarının kesin kanılarına göre öldürücü böcekler insanlığa herhangi bir yaratıktan çok fazla ıstırap vermişler ve ölüme sebep olmuşlardır; belki insanın kendisinin dışında demek daha doğru olurdu.

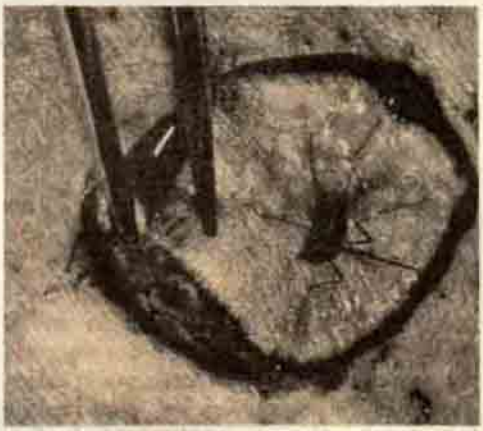
Halbuki erkek sivrisinekler zararsız otçullardır, yalnız çiçeklere konarlar ve onların özsularını emerler. Asıl tehlikeyi haber veren kana susamış olan dişisinin vızıltısıdır.

İnsanın sinirlerini bozan bu vızıltıyı işiten herkes nerede olduğunun böcek tarafından keşfedilmiş olduğunu anlamalıdır. Uçan Mini-Drakula'lar çoğun kurbanlarını solumasından onların yerlerini bulurlar: İnsan vücudunda yavaşça yanan besin maddelerinin oluşturduğu karbondioksidin derhal farkına varırlar. Karbondioksid tarafından kendisine doğru çekilen sivrisinekler iki duyu anteniyle sıcaklık, nem ve teri oluşturan maddelerin farkına varırlar. Böylece geceleyin bile çıplak deriyi bulmakta güçlük çekmezler.

Sokuşları genellikle hissedilmez. Zira yerli atsinekleri gibi böcekler ağız "aygıtlarıyla" deriden ince bir "kıyma" yaparak dışarıya sızan kanı içerlerken, dişi sivrisinek bir kıl kadar ince sokucu "hortumunu" deriye batırır.

Yalnız kendi vücudunun basıncı ile bu, sivrisineğin becereceği birşey değildir. Aç bir dişi sivrisinek binde bir gramdan daha az gelir. Böcek başının hızlı ileri geri hareketi sayesinde dişli ve kılıç şeklindeki sokucu hortumunu, içindeki





Sivrisineğin hortum ucundaki deri testeresi (Solda, yukarıda)
Sivrisinek resimde görülen keskin dişli hortum ucunu başının hızlı ileri geri hareketleriyle insanın derisine sokar. Asıl emme kanalı mızrağın ucu tarafından örtülmüştür.

Tam sokarken yakalanan bir sivrisinek (Sağdaki 3 resim)
İsveçli böcek uzmanı Berndt Ödarp'ın ensesine bir sivrisinek kondu ve bir böcek öldürücü zehir ile derhal öldürüldü (yukarda). *Sokulan yer uyuşturuldu ve bir neşter ile kesilerek asıl deriden ayrıldı. Deri hayvanla beraber bir pinset ile dışarı alındı* (ortada). *Hep beraber alınmak üzere bir objektif taşıyıcısı üzerine kondu* (aşağıda) *ve sıvı azot ile eksi 200 derecede donduruldu. Bundan sonra Lenart Nisson hayvanın bir elektron mikroskopu ile fotoğrafını çekti ve böylece öteki sayfalarda gördüğünüz resimler meydana geldi.*

emme borusu ile beraber yavaşça kurbanının etine sokar. Sivrisinekler için bu oldukça güç bir iş olmalıdır. Zira sokucu hortumun emme durumuna gelip deri içinde yarıya kadar kaybolması neredeyse bir dakika kadar sürer.

Eğer sivri uç bir damara rastlamışsa, dişi sivrisineğin başındaki iki pompa kırmızı öz suyu gövdesinin ardına doğru emmeye başlar. Aç ağırlığının iki, hatta üç katıyla tok sivrisinek tekrar uçmaya koyulur.

Dişinin yumurta üretebilmesi için bu kanlı ganimet zorunludur. Sıkışık hallerde o da erkeği gibi çiçeklerin özsuyu ile geçinebilir.

Dişi sivrisineğin hayatında bu ilk kanlı ziyafet ise, o zaman kurbanının derisinde sokulan yerde, yalnız kaşınan bir sivilce bırakır. Ancak bir hastanın kanından emdikten sonra o hastalığın taşıyıcısı olur.

Yaklaşık 100 değişik sivrisinek türü bulaşıcı hastalıkları yayabilir. Fakat farklı sivrisinek türlerinin toplamı 3.000 den az değildir.

İnsanların Bulunduğu Heryerde Sivrisinek de Vardır

İlk sivrisinekler ta 200 milyon yıl önce, dünyamız daha Saurier'lerin adımları altında titreşirken, vardı. Tropikal bölgelerden başlıyarak bütün dünyayı fethettiler. Bugün pratik bakımdan insanların oturdukları her yerde onların kolonilerine rastlanır. Yaşadıkları yer Finlandiya'nın Kuzey ucundan Afrika'nın Güney ucuna kadar uzanır.

Amerika Rocky Mountain'lerinin dağlık bölgelerinde kendilerini mutlu hissettikleri kadar kimsesiz Pasifik Adalarını da özyurt sayarlar. Alaska, Finlandiya ve Rusya'nın rutubetli tundralarında sivrisinekler öyle yüksek sayılarda bulunurlar ki, sürüleri güneşi bile kaparlar ve insanları ve bütün hayvanların yaşamını çekilmez bir hale sokarlar. Kanada'nın Kutup bölgelerinde araştırma yapan bilim adamları bir kurbanlarının üzerine bir dakikada 9.000 sivrisineğin birden üşüştüğünü gözlemişlerdir. Kendisini koruyamayacak bir insan için bu iki saat içinde vücudundaki bütün kanın kaybı demektir, sonuç büyük bir olasılıkla ölümdür.

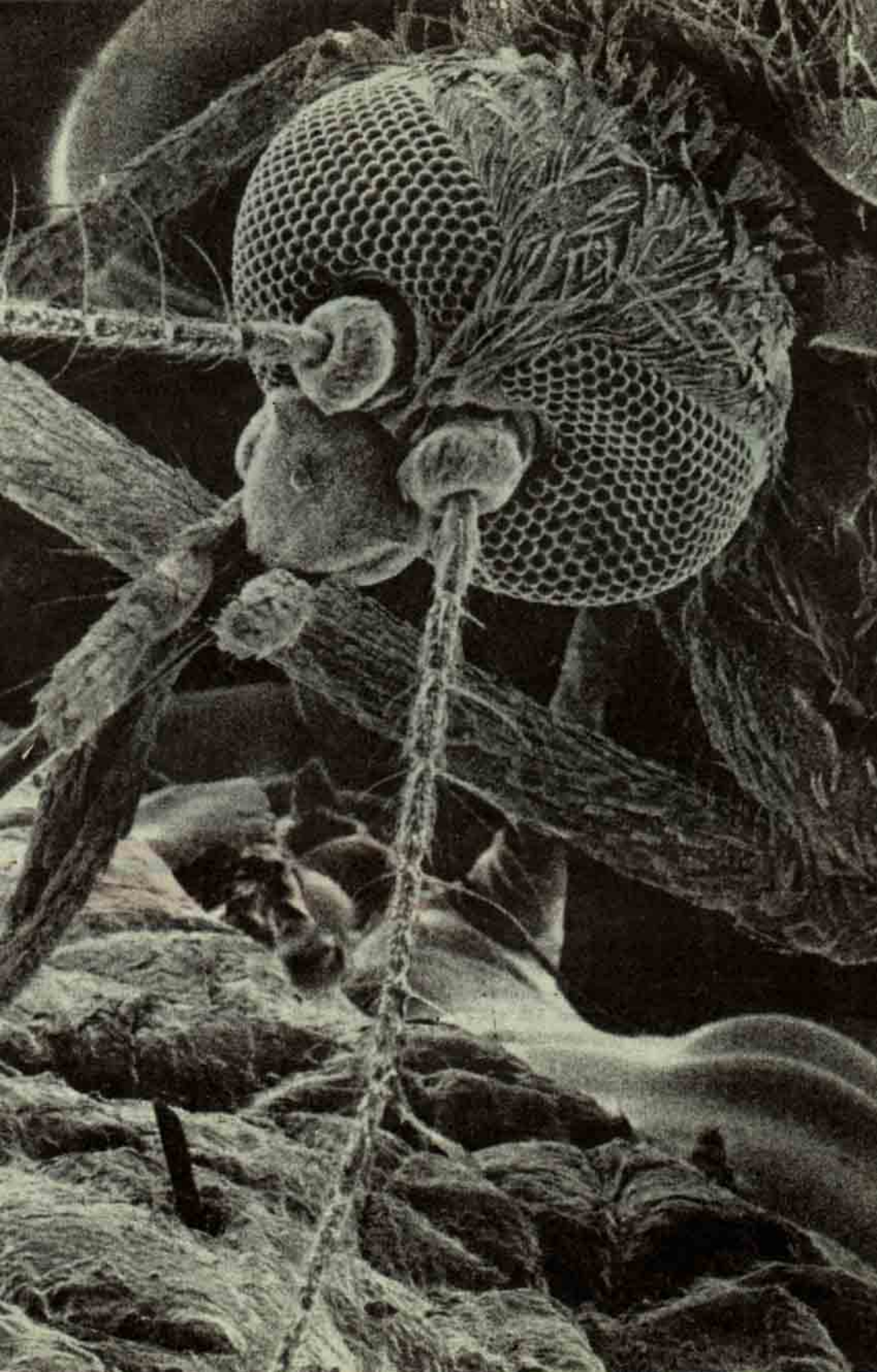
Avrupa'da 60 birbirinden farklı sivrisinek türü vardır. Bunlardan Almanya'da yaşayan üçü malarya taşıyıcısı olarak tanınmaktadır.

Daha geçen yüzyılda sıtma, şimdi ona Malarya diyoruz, korkutan bir hastalıktı. Ancak 1948 yılında son malarya ocağının önüne geçildi. 1910 ile 1933 arasında 16.000 malarya vak'ası ile karşılaşılmıştır.

Herkes vızlayan sivrisineği, onun o insanı taciz edici gece hücumlarını ve soktuğu yerlerin kaşınmasını pek güzel bilir.

Yuvarlak bir santimetre büyüklüğünde olan bu böcek güney enlemlerde çevreye malarya gibi hastalıklar yayarak yılda en aşağı bir milyon insanın ölmesine sebep olur. Binde bir gram tutan ağırlığı ile derinin üzerine inip de koruyucu bir kılıf içinde hareket eden sokucu hortumunu makap gibi kullanarak deriyi deldiği zaman neredeyse hiç duyulmaz.

***Kurbağanın kanını** pompalayıp aldıktan ve böylece dolduktan sonra, boş ağırlığının üç katına çıkar. İsveç bilim adamı fotoğrafçı Nilsson onu tam deriye yakın bir yerde kamerasıyla izlemiş ve bu resimleri almayı başarmıştır.*



Sivrisineğin uçuşunda dengeyi sağlayan "topuzlar" iyi gelişmemiş kanatlardır. Karasineklere kıyasla sivrisineklerin iki değil, bir kanat çifti vardır.

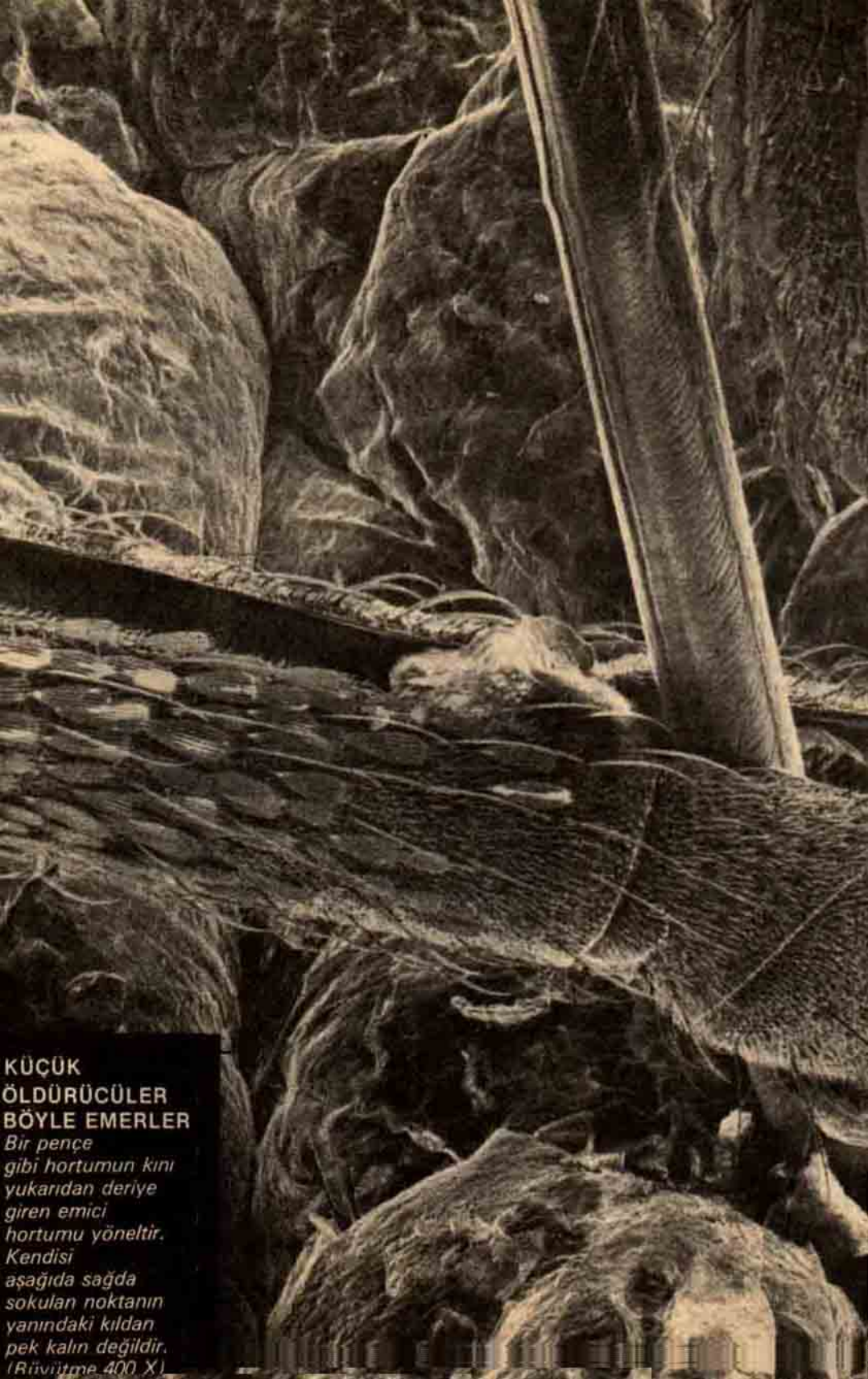
Son zamanlarda Avrupa'da ve Federal Almanya'da malarya vak'alarının arttığı görülmektedir. 1972 de Almanya'da 114 vak'a görülmüşken, geçen sene sağlık merkezleri 538 vak'a kaydetmişlerdir, bunlardan onu ölümle sonuçlanmıştır.

Malarya'nın bulaşmasına çoğun turistler sebep olmuştur. Yalnız Afrika, Asya veya Güney Amerika'ya giden turistlerin sayısı artmamış, onlarla beraber son yıllarda bu bölgelerdeki malarya vak'aları da yeniden çoğalmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), malaryayı tamamiyle ortadan kaldırmak için Cenevre'de 1956 da ona karşı savaş ilân etmişti.

Başlangıçtaki başarılara rağmen bu arada malarya tekrar kuvvetlenmeye başlamıştır. Son beş yıl içinde hastaların sayısı iki katına çıkmıştır, ortalama yılda 150 milyon vak'a. Hastalığın en fazla hüküm sürdüğü yerler Afrika ülkeleridir. Oralardaki yüksek çocuk ölümlerinde malarya başta gelmektedir.

Hindistan'da da, malaryadan hastalananların sayısının 1965 te 100.000'e indirildiği bu memlekette, geçen yıl yeniden 6 milyon vak'a saptanmıştır. Orta Amerika'da malarya sivrisinekleri ünlü böcek zehiri olan DDT'ye karşı artık bağışıklık kazanmışlardır. Güney Doğu Asya'nın bazı yörelerinde Anti-Malarya ilâcı "Chloroquin" şimdiye kadar iyi bir etken olmasına rağmen, artık o da etkinliğini yitirmiştir.

Bütün dünyadaki bilim adamları bu kötü hastalığa karşı yeni yollar aramaktadırlar. Alman-



KÜÇÜK ÖLDÜRÜCÜLER BÖYLE EMERLER

Bir pençe gibi hortumun kını yukarıdan deriye giren emici hortumu yöneltir. Kendisi aşağıda sağda sokulan noktanın yanındaki kıldan pek kalın değildir. (Büyütme 400 X)

ya'da ve İsviçre'de örneğin uzmanlar malaryaya sebep olan virüse karşı yeni bir aşı üzerinde çalışmaktadırlar. Amerikan biyologları ise sivrisineklerin çoğalmasını önlemek için kısırlaştırmak yöntemleri üzerinde araştırmalarını sürdürmektedirler.

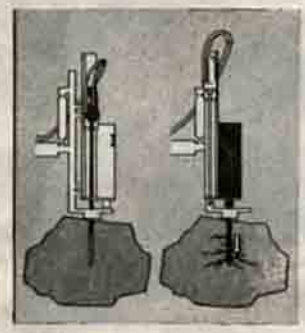
İsrailli araştırmacılar malarya sivrisineklerine karşı giriştikleri savaşımda bir tür sivrisinek zehiri üreten mikroplar buldular ve görünüşe göre şimdilik bu herhangi bir direnç uyandırmamıştır. Fakat bütün bu yeni silâhlar etkilerini gösterinceye kadar, milyonlarca kan emici tok olmaya devam edecektir.

STERN'den

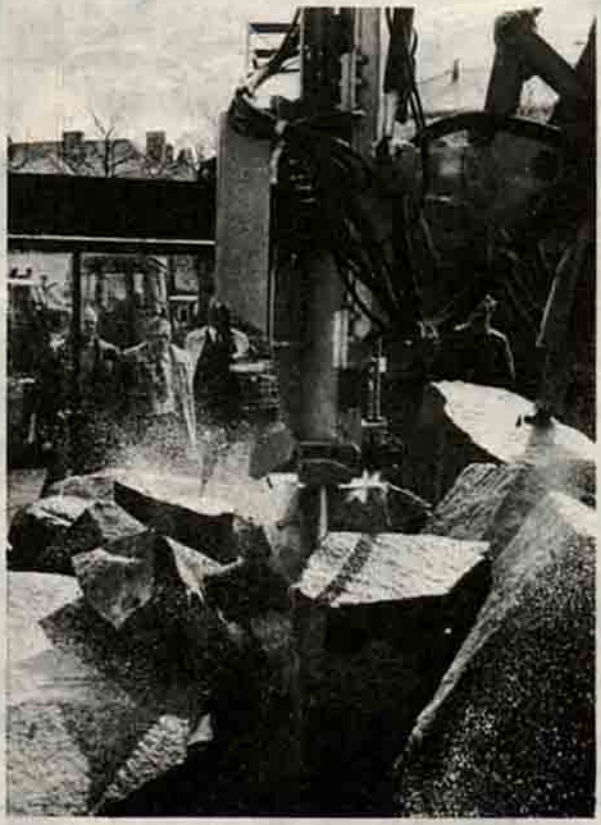
Teknik İlerliyor:

1,8 LİTRE SU EN SERT TAŞ BLOKLARINI RAHATÇA PARÇALIYOR

Karayol ve tünel inşaatında o büyük gürültüleri çıkaran hava basıncı ile çalışan taş parçalama ve delme aygıtlarının yerini su ile işleyen (hidrolik) matkaplar almıştır. Bu matkaplar 30 saniyede 80 santimetre derinliğinde 30 milimetrelik bir deliği sessizce açabilmektedir. Ondan sonra Atlas Fabrikalarının CRAC 200 adı verilen bu hidrolik matkabı sağa veya sola çevriliyor ve 8 saniye sonra 1,8 litre su saniyede 200 - 300 metre deliği dolduruyor. Sonra 3000 bar'lık bir basınç 3 tonluk graniti parça parça etmeğe yetiyor. Patlama tehlikesi yok, gürültü yok. Personelin patlamadan korkup uzaklara kaçması yok.



Matkap ve Su topu.



Saniyenin binde birinde Su basıncı kayaları "Parçalıyor"

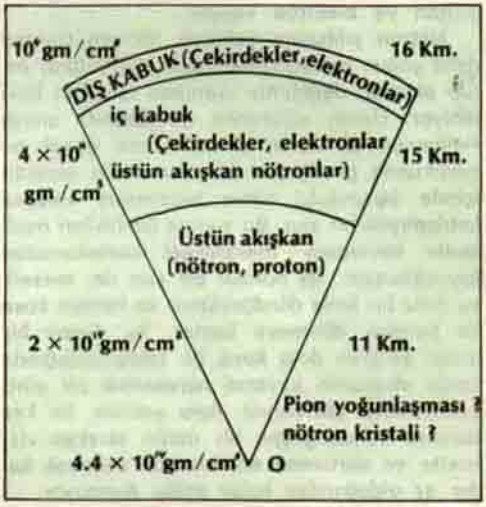
PULSARLAR VE NÖTRON YILDIZLARI (II)
NÖTRON YILDIZLARININ YAPISI

Dr. M. Ali ALPAR
Boğaziçi Üniversitesi
Fizik Bölümü

ulsarlarla ilgili problemleri yıldızın çevresinde elektromanyetik dalga oluşmasını anlamak, nötron yıldızlarının iç yapısını anlamak ve bu yıldızların nerede, nasıl oluştukları, ne kadar süre radyo dalgası yaydıkları, yaşlandıkça başlarına neler geldiği, diğer tür yıldızlarla (ana kol, beyaz cüreler v.s.) evrimsel bağları, galaksinin yapısındaki yeri gibi evrim problemleri olarak sınıflandırabiliriz.

Şekil 8'de kuramsal bir nötron yıldızı şeması görüyoruz. Nötron yıldızının iç yapısı ile ilgili gözlemsel veriler oldukça sınırlı. Modeller yüksek yoğunluktaki etkileşmeleri ve bundan doğan basıncı içeren hal denklemlerini yıldız yapısı denklemleriyle birlikte kompüterle çözerek bulunuyor. En çok 3 güneş kütlesi civarında nötron yıldızlarının dengeli olduğu görülüyor. Bütün modellerde yıldızın yarı çapı 10 km mertebesindedir. Kimi X ışını kaynaklarının spektrumlarından yüzey sıcaklıkları ölçülebiliyor. Bu sıcaklık cismin ışıma şiddeti ile karşılaştırılınca boyutlarını çıkarmak mümkün. Bu ölçmeler X ışını yayan nötron yıldızlarının gerçekten 10 km boyunda olduğunu gösteriyor (1).

Yıldızın dış kabuğunun bir demir kristali olduğu sanılıyor. Bunun sebebi nötron yıldızını oluşturan maddenin bütün nükleer reaksiyonlarını henüz nötron yıldızı olmadan önce tamamlamış olması; nükleer reaksiyonlarının en sonunda da en dengeli çekirdek olan demir kalıyor. Bu kristalde yoğunluk 10^4 gm/cm³ civarında manyetik alan ise 10^{12} gauss. Bu kuvvetli manyetik alan, manyetosferde gözlenen radyo dalgalarının oluşabilmesi için gerekli. Öte yandan bir ana kol yıldızı (manyetik alan $B \sim 10^3$ gauss yarıçap $R \sim 10^{10}$ cm) ya da beyaz cüce ($B \sim 10^6$ gauss, $R \sim 10^9$ cm) çökerek bir nötron yıldızına dönüşürken manyetik alan çizgileri yıldızla birlikte sıkıştırıyorsa yani akı (akı = BR^2) sabit kalıyorsa, $R \sim 10$ km bize nötron yıldızlarında manyetik alanın $B \sim 10^{12}$ gauss mertebesinde olacağını söylüyor. Bu korkunç şiddetteki manyetik alanlar için son yıllarda gözlemsel bir kanıt ta bulundu.



Şekil: 8. **Kuramsal bir nötron yıldızı şeması. Resim yıldızın dilim şeklindeki kesiti üzerinde çeşitli yoğunluklardaki katmanları gösteriyor. Soldaki sayılar gm/cm³ birimleriyle yoğunluk, sağdaki sayıları ise km. olarak merkezden uzaklıktır.**

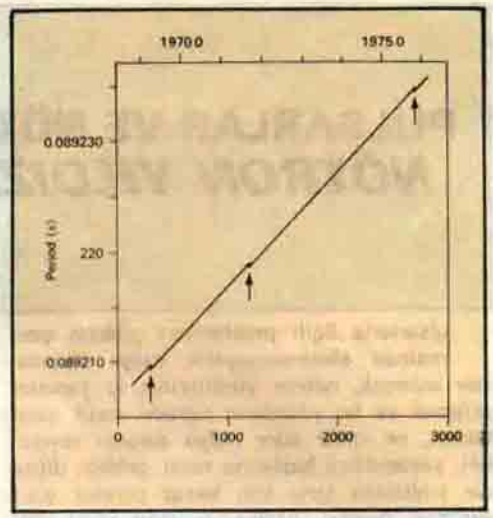
1976'da Yengeç pulsarından gelen X ışınlarının belli bir frekansta kuvvetli olduğu görüldü. (teknik terimi ile, X ışınları tayfında bir emisyon çizgisi bulundu). Bu frekans tam da bir manyetik alanda hareket eden elektronların yayacağı türden bir frekans, eğer manyetik alan 10^{12} Gauss ise nötron yıldızının demirden kabuğunun yüksek basınç ve manyetik alan altında, dünyadakinden farklı bir yapıya sahip olacağı açık. Bu kristalin özelliklerinin hesaplanması katı hal fiziği için egzotik fakat ilginç bir problem. Gerek bu kristalde gerekse nötron yıldızının daha içerdeki katmalarında elektrik iletkenliğinin de 10^{12} Gauss'luk alanları çok uzun süre, belki evrenin yaşı kadar bir süre, koruyabilecek kadar yüksek olduğu görülüyor.

Yıldızın daha iç katmanlarına gidildikçe yoğunluk ve basınç artıyor, kristal içindeki

elektronların enerjileri de artıyor. Bunların bir kısmı kristaldeki atom çekirdeklerinin protonlarıyla birleşip nötron yapıyorlar. Giderek nötron bakımından daha zengin çekirdeklerden oluşan kristaller yıldızın iç kabuğunu oluşturuyor. Nihayet 10^{12} gm/cm³ gibi bir yoğunlukta nötron oranı o ölçüde artıyor ki nötronların bir kısmı çekirdeklere sığamayıp kristal içinde dolaşmaya başlıyorlar. Daha da yüksek yoğunlukta çekirdekler ve kristal dağılıyor, maddenin hemen tamamı nötronlara dönüşüyor, ancak % 1 - 5 oranında proton ve elektron kalıyor.

Nötron yıldızının yaklaşık 10^{13} gm/cm³ ten daha yoğun iç katmanlarındaki nötronların üstün akışkan dediğimiz durumda olmaları bekleniyor. Üstün akışkanlık yeryüzünde ancak Helium'un 2.7° K nin altındaki çok düşük sıcaklıklarda girdiği bir hal. Bir üstün akışkan içinde bulunduğu kabın hareketine kolayca katılamıyan bir sıvı. Bu sıvının özellikleri maddenin kuvantum - mekaniksel hassalarından kaynaklanıyor. İçi normal bir sıvı ile, meselâ su dolu bir kova döndürülürse su hemen kova ile beraber dönmeye başlar. Bu deney bir üstün akışkan dolu kova ile tekrarlandığında üstün akışkanın kovanın hareketine bir süre katılamadığı gözleniyor. Aynı şekilde, bir kez hareket haline geçen bir üstün akışkan viskosite ve sürtünme etkileri yok denecek kadar az olduğundan kolay kolay durmuyor.

Nötron yıldızlarının içindeki şartlar altında nötronların da üstün akışkan olacağı 1960 da Sovyet fizikçisi Migdal tarafından öne sürülmüştü. Bu teze göre nötron yıldızları uzayda 10 km yarıçaplı içi üstün akışkan nötronlarla dolu toplar olarak düşünülebilir. Bu şaşırtıcı öneri yine beklenmedik bir şekilde doğrulandı. Yukarıda pulsarların giderek yavaşladıklarını söylemiştik. Ancak bazı pulsarlar arada bir aniden hızlanıyorlar. Yengeç pulsarının (PSR 0531 + 21) (2) peryodu 1960 dan beri bir kaç kez normal periyodunun milyarda biri ölçüsünde kısaldı. Vela Pulsarı (PSR 0833 - 45) aşağı yukarı 2 yıllık aralarla 4 kez milyonda bir oranında ani hızlanmalar gösterdi. (Şekil 9) Son olarak geçen yıl PSR 1641 - 45 te de milyonda bir mertebesinde bir ani periyod kısalması oldu. İçi normal bir madde ile dolu olan bir yıldız herhangi bir sebeple böyle ani olarak hızlanırsa, çok kısa (dakika mertebesinde) bir zamanda tekrar eski hızına kavuşması bekleniyor. Halbuki içi üstün akışkan dolu bir yıldız, kabuk kısmındaki (bizim gözlediğimiz) ani hızlanmayı iç kısımlarla sürtünme yoluyla frenleyemediğinden tekrar eski hıza inmesi birkaç ay sürebiliyor. Nitekim pulsarlardaki ani hızlanmalardan sonra da pulsarın ancak birkaç hafta veya ayda eski durumuna kavuştuğu görüldü. Yıldızın içi üstün akışkan olduğu için bu kadar uzun bir dengelenme süresi mümkün.



Şekil: 9. **Vela pulsarında (PSR 0833-45) ani hızlanmalar (periyod kısalmaları). Yatay eksen gün olarak zamanı gösteriyor, üstte gözlem tarihleri yıl olarak gösterilmiştir. Dikey eksen pulsarın periyodunu saniye olarak veriyor. Görüldüğü gibi pulsar sürekli olarak yavaşlamakta, periyodu uzamakta. Ancak okla işaretli tarihlerde periyod aniden kısalmış, yani pulsar birden hızlanıvermiş.**

Nötron yıldızının merkezinde yoğunluğun nükleer madde yoğunluğuna, yani yeryüzünde ancak atom çekirdeklerinin içinde görülebilen 2.8×10^{14} gm/cm³'e ulaşması ve bunu da aşaması mümkün. Bu şartlar altında maddenin nasıl bir halde olacağı teoriciler için ilginç bir soru. "Pion yoğunlaşması" diye adlandırılan bir düzenli durum, nötronların yıldızın ortasında kristalleşmesi, ya da çözülüp serbest kuarklara dönüşmeleri şimdiye dek tartışılan teorik olanaklar. Bunlarla ilgili hiç bir gözlemsel veri yok henüz. Bizim gözlemlerimiz nötron yıldızının dış kısmına ve çevresine dayandığına göre, iç kısımlarla ilgili ancak dolaylı veriler elde etmeyi bekleyebiliriz (yukarda tartıştığımız üstün akışkanlık kanıtı gibi). Öte yandan böyle veriler elde edildiği zaman belki yalnız nötron yıldızları üzerine değil, yüksek yoğunlukta geçerli fizik kanunları üzerine de bilgi edinebileceğiz.

çünkü bu yıldızlar bize yeryüzünde hiçbir laboratuarda bulamıyacağımız şartları sunuyorlar.

Pulsarların Oluşumu ve Evrimi

Aşağı yukarı bir milyar yıl süren evriminin sonunda herhangi bir yıldız üç farklı konuma erişebilir: beyaz cüce, nötron yıldızı ve kara delik. 1.4 güneş kütlesinden daha ağır yıldızların beyaz cüce olamıyacaklarını söylemiştik. Son safhada kütlesi bu sınırın altında olan yıldızlar beyaz cüce olabilecekleri gibi nötron yıldızı da olabiliyorlar. Yıldızın hangi konuma ulaşacağını ilk kütlesi, kompozisyonu ve evrim süreci belirliyor. Yıldızlar evrimin sonlarına doğru çeşitli türden patlamalarla kütlelerinin bir kısmını çevrelerine savuruyorlar. Ayrıca ikili bir sistemde evrimleşen bir yıldız eşi ile kütle alışverişinde bulunabiliyor. Yıldızlar süpernova denilen tipten bir patlamayla nötron yıldızı konumuna ulaşıyorlar. Bu patlama son nükleer reaksiyonlarını yapmakta olan evrimleşmiş bir yıldızda basıncın dengeleyemediği bir çöküşle başlar. Çöküşün yol açtığı ısınma bu tür yıldızlarda nötrino oluşturan reaksiyonları artırır. Nötrinolar dış katmanlarla etkileşmeden yıldızlardan dışarı kaçtığından iç kısımda basınç aniden düşer. Dış katmanlar bu kez basınçsız şartlarda, hızla içeriye çökerek büyük bir gravitasyonel potansiyel enerjiyi kinetik enerjiye dönüştürür ve basıncı tekrar ve ani olarak yükseltirler. Böylece iç katmanlar iyice sıkışarak bir nötron yıldızı oluştururken dış katmanlar da yıldızdan koparak uzaya savrulurlar. Bir süpernova güneşten milyarlarca defa daha şiddetle ışık yayabilir. Bir kaç ay süren bu parlak evrede galaksinin uzak yerlerindeki bir süpernova gündüz dahi parlak bir cisim olarak görülebilir. Daha sonra patlamayla yayılan madde, bin yıl kadar bir süre yavaş yavaş dağılan (patlama merkezinden dışarıya doğru açılan) bir gaz bulutu olarak varlığını sürdürür (bu bulutlara süpernova artığı deniyor). Galaksimizin çeşitli bölgelerindeki bu süpernova artıklarından 100 kadarı radyo ve optik teleskoplarla gözleniyor. Patlamaların kendileri ise bizim galaksimizde yalnızca birkaç kez gözlendi. 1572 de Tycho Brahe ve 1604 te Kepler'in gözlediği süpernovalardan sonra galaksimizde süpernova patlaması izlenmedi.

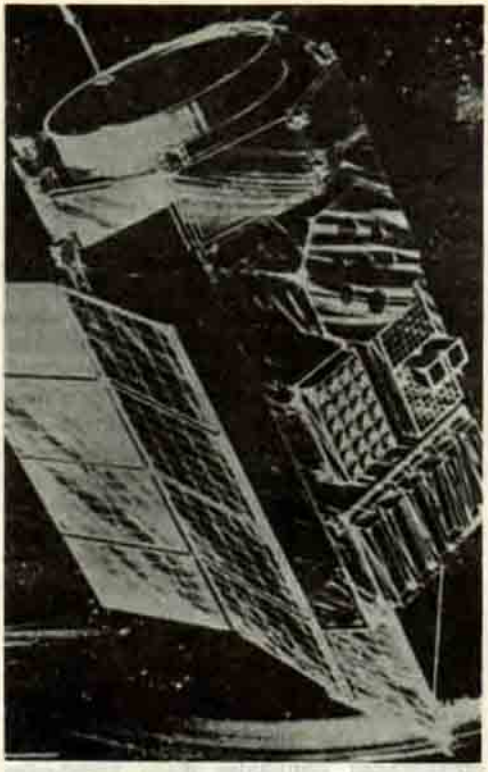
Ancak patlamaların çok büyük parlaklığı bizim galaksimizin dışında milyonlarca ışık yılı uzaktaki galaksilerde yer alan süpernovaları gözlememizi mümkün kılıyor. Bizim galaksimizle aynı türden çok sayıda galaksideki süpernova patlamaları izlenerek istatistik yöntemlerle bizimki türünden galaksilerde ortalama kaç yılda bir süpernova patlaması olduğu kestirilebiliyor. Bu yöntemle ve kendi galaksimizdeki süpernova artıkları incelenerek galaksimizde ortalama her 40 ilâ 150 yılda bir süpernova olacağı sonucuna varılıyor. 450 yıldır bizim galaksimizde süpernova görülmemesi bunların parlaklıklarına rağmen galaksinin bazı yörelerinde yoğun bulutlarının arkasında kaldıklarından dolayı olabilir.

Süpernova artıkları galaksimizin orta düzleminde (samanyolu bölgesi) ortalama olarak 200 ışık yılı uzaklıkta bulunuyorlar. Süpernova patlamalarıyla nötron yıldızı oluşturduğu sanılan O B tipi yıldızlar da (OB, anakol yıldızlarının bir çeşidi) bu düzlemden ortalama 260 ışık yılı uzaklıkta. Buna karşılık pulsarların samanyolu düzleminden ortalama uzaklıklar 750 ışık yılı kadar. Eğer pulsarlar da süpernova artıklarının olduğu yerlerde oluşmuşlarsa, daha uzaklara dağılmış olmaları pulsarların hızla hareket ettiklerini ve doğdukları yerden uzaklaştıklarını gösteriyor. Gerçekten de radyo gözlemleri pulsarların saniyede 100 km gibi hızlarla hareket ettiklerini gösteriyorlar. Pulsarların bu hızlarla süpernova artıklarının bulunduğu doğum yerlerinde şimdiki yerlerine gelmeleri için bir milyon yaşında olmaları lazım. Hız ve mesafe gözlemleri bir milyon yıl mertebesinden daha yaşlı pulsar olmadığını gösteriyor. Neden bundan daha yaşlı pulsarlar yok? Nötron yıldızlarının dengeli olduğu, yani yapılarında artık bir değişiklik beklenmediği gözönüne alınırsa bir milyon yıldan sonra da varlıklarını sürdürdükleri ancak pulsar özelliklerini kaybettikleri için bu yaştan sonra gözlenemedikleri söylenebilir. Demek ki nötron yıldızlarının manyetik alanları ve radyo dalgaları yayan manyetosfer bir milyon yıl içinde çözülüyor. Burada pulsar fiziğinin çözümlenmemiş bir problemi daha karşımıza çıkıyor: Şiddetli manyetik alan ve manyetosfer bir milyon yıl gibi kısa bir zamanda nasıl çözülüyor? (Yukarda nötron yıldızında elektrik iletkenliğin manyetik alanları çok uzun süre koruyabilecek kadar yüksek olduğuna değinmiştik).

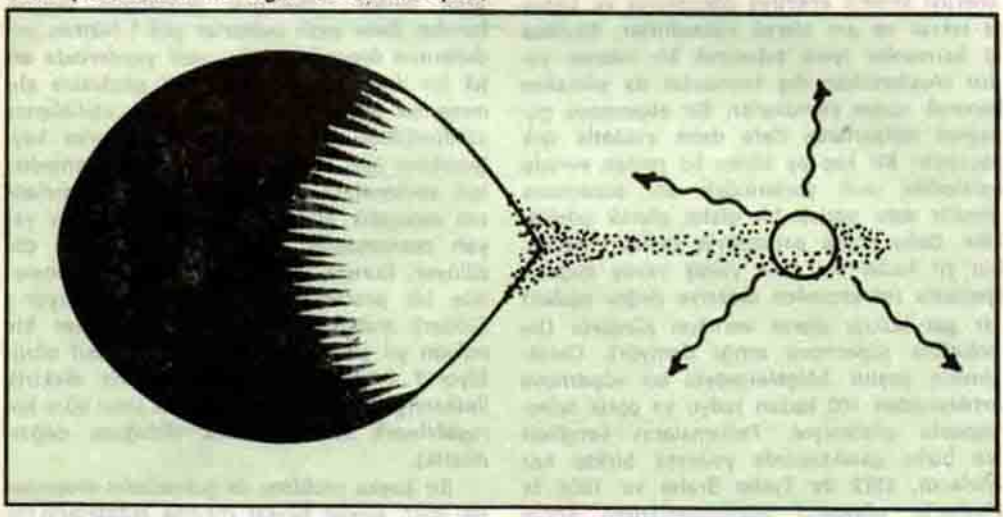
Bir başka problem de pulsarların oluşması ile ilgili. Birkaç tanesi dışında pulsarların çoğunun etrafında süpernova artıkları görmüyoruz. Bu anlaşılabilir: Pulsarların çoğu bir milyon yıla yakın yaşlarda, süpernova artıkları ise bin ile on bin yıl kadar bir zaman içinde dağılıyorlar. Acaba bütün pulsarlar süpernova patlamaları ile mi oluştu? diye so-

rarsak, galaksideki pulsar sayısını ve gözlenen pulsarların hız ve konumlarından yaşlarından yaşlarını tahmin etmeliyiz. İstatistik metodlarla yapılan kimi hesaplara göre galaksimizde 6 yılda bir kimi hesaplara göre daha seyrek olarak bir pulsar doğduğu kestiriliyor. En seyrek doğum hızı 40 yılda bir pulsar olarak öneriliyor. Öte yandan galaksimizde 40 - 150 yılda bir süpernova patlaması olduğu sanılıyor. Bu istatistikler belki de süpernova patlamalarının bütün pulsar oluşumlarını açıklayamıyacak kadar seyrek olduğunu işaret ediyor. Eğer böyleyse süpernova patlaması olmadan bir nötron yıldızı oluşabilir mi ?

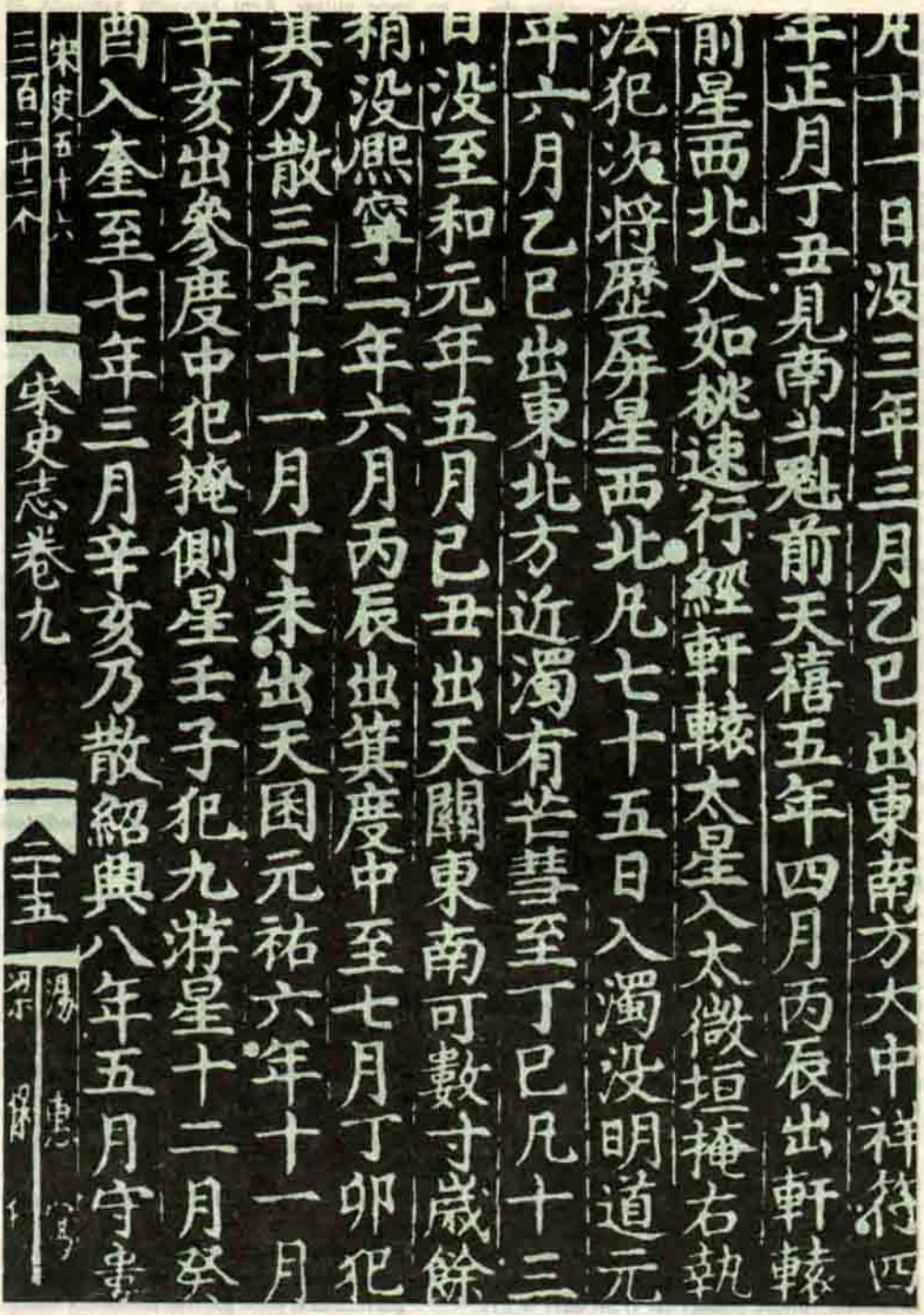
Öte yandan, bazı süpernova artıklarında da pulsar görülmüyor. Bu tür artıkların ortasında belki radyasyonu dünyamızdan farklı bir yöne gönderen bir pulsar ya da pulsar olmayan bir nötron yıldızı var. Bu soruya bu yıl yeni bir X - ışınları gözlem uydusu, Heao - 2 (Einstein) adlı uydu ışık tutmaya başladı. Süpernova artıklarının ortasındaki bir nötron yıldızının yüzeyinin henüz X - ışınları yayabilecek kadar sıcak olacağı sanılıyor. Çünkü patlama artıklarının gözlenmesi patlamadan beri yıldızın soğuyabilmesi için yeterli vakit geçmediğini gösteriyor. Böyle bir yıldız pulsar olmasa da, Einstein gözlem peykindeki X ışını alıcıları ile gözlenebilir. İlk veriler kimi süpernova artıklarında bir nötron yıldızı bulunmadığı yönünde. Öte yandan süpernova patlamaları ile ilgili teorik hesaplar,



Şekil: 10. **Bir X - ışını gözlem uydusu.**



Şekil: 11. **X - ışını yayan ikili sistem modeli: Soldaki optik yıldızdan sağdaki nötron yıldızına madde aktarılıyor. Dalgalı çizgiler nötron yıldızından çıkan X - ışınlarını temsil ediyor. Optik yıldızın nötron yıldızına bakan yönü bunların etkisiyle ışımaktadır. Bu iki yıldız birbirleri etrafında dönüyorlar.**



Şekil: 12. 1054 yılındaki Yengeç süpernova patlamasını anlatan tarihî Çince belge.

bazı patlamaların geride bir nötron yıldızı değil, bir kara delik bırakabileceğini gösteriyor. Bir yanda süpernovasız nötron yıldızı oluşması, öte yandan nötron yıldızı vermiyen süpernovalar ilginç olasılıklar.

İkili Sistemlerde Nötron Yıldızları

1970'lerde astronomide yeni bir gözlem türü hızla gelişti : X - ışınları astronomisi. Atılan gözlem uyduları ile pek çok X - ışını kaynağı bulundu gökyüzünde. (Şekil 10) Bunlar arasında önemli bir sınıf, içinde bir nötron yıldızı bulunan ikili yıldız sistemleri. Bu sistemlerde bir nötron yıldızı ile başka bir yıldız çoğu kez optik teleskoplarla gözlenebilen bir yıldız, birbiri etrafında dönüyor. Bu yıldız nötron yıldızına madde aktarıyor. Nötron yıldızına doğru düşen madde ısınıyor ve X - ışınları yayıyor. (Şekil 11) Bu madde aktarımının ve X - ışımasının nedenlerine burada girmeyeceğiz. Bu tür X- ışını kaynaklarından nötron yıldızlarının kütleleri ve yarı çapları üzerine teoriyi kanıtlayan veriler elde edildi. Bu ikili sistemlerin oluşumu ve evrimi de üzerinde çalışılan güncel bir problem. Gözlemsel alanda bu yıl (1979) çalışmaya başlıyan Heao - 2 Einstein gözlem uydusu önceki uyduları çok aşan duyarlığı ile nötron yıldızlarının X - ışını özellikleri üzerine bilgimizi kat kat arttıracak. Gerek teorik çalışmalar, gerekse gözlemler ikili bir sistemdeki nötron yıldızının nadiren bir radyo pulsarı olabileceğini gösteriyor, çünkü ikili sistemde nötron yıldızına akan madde X - ışınları çıkaracak ama radyo dalgalarını emecek nitelikte. Bilinen 200'e yakın pulsardan yalnızca bir tanesi, PSR 1913 + 16, ikili bir sistemde. Bu pulsar son zamanlarda büyük ilgi çekiyor. Yıllardır yapılan gözlemlerden sonra bu ikili sistemdeki değişmelerin Einstein Genel Görelilik Kuramını kanıtladığı olasılığı kuvvet kazandı. Bu konuda açığa kavuşması gereken gözlemsel sorunlar varsa da, kesinleşirse Einstein'ın doğumunun 100. yılı olan 1979 yılında Görelilik Teorisinin önemli bir kanıtı olacak PSR 1913 + 16.

Yengeç Nebülası

Son olarak galaksimizin en ilginç gökcisimlerinden biri ve pulsarlar üzerine bilgimizin önemli bir kaynağı olan Yengeç Nebülasından (3) söz edelim. (Şekil 1) Bu Nebüla Yengeç burcunda değil, Boğa burcunda, bizden 6 bin ışık yılı uzakta bir süpernova artığı. Ortasında Yengeç pulsarı var (PSR 0531 + 21). Bu pulsar yaşını doğrudan gözleme dayanarak bildiğimiz tek pulsar, 925 yaşında. 1054 yılında Çinlilerin gördüğü bu pulsarı ve Yengeç Nebülasını oluşturan süpernova patlamasıydı. (Şekil 12) Yengeç pulsarı, bilinen en genç pulsar. Aynı zamanda saniyede 30 kez verdiği sinyallerle en hızlı pulsar. Yengeç nebülasının uzaya hızla yayılan bir gaz bulutu olduğu gözleniyor. Nebülanın ayrışma hızı ve bilinen yaşı bize bu gazın dağıldığı merkezin yani 925 yıl önceki süpernova patlamasının merkezinin şimdi pulsarın bulunduğu yere yakın olduğunu gösteriyor. Nebüladan aldığımız ışığı ölçerek sistemin saniyede 10^{38} erg enerji yaydığı bulunuyor - güneşin yaydığı enerjiden yüz bin defa daha fazla. Bu enerjinin kaynağı da yine nebülanın orasındaki pulsar : Yengeç pulsarının peryodunu ve yavaşlamasını ölçebiliyoruz. Buradan pulsarın dönme enerjisinin saniyede ne kadar azaldığını bulabiliyoruz. Böylece pulsarın nebülanın ışıdığı kadar enerji kaybettiği, yani nebüladan gelen ışığın enerji kaynağının Yengeç pulsarı olduğu ortaya çıkıyor.

Son on iki yılda astrofiziğin yalnızca nötron yıldızları konusunda gösterdiği gelişmeleri özetlersek, 1960 larda bir bilim kurgu hikayesi gibi görünebilecek fantastik bir maceranın bu on iki yıl içinde bilim adamlarınca gerçekten yaşandığı ortaya çıkıyor. 1967 den beri uzaydan düzenli radyo sinyalleri alındı; değişken X ışını kaynakları bulundu; bunların esrarı çözüldü; bir santimetre kübü yüz milyon ton madde ihtiva eden nötron yıldızlarının, bu olaylara sebep olduğu anlaşıldı. Yengeç nebülası ve onun gibi başka patlama artıklarının da asıl oluştukları artık biliniyor. 1000 yıl önce Çinlilerin ve Arapların, 17. yüzyılda Tycho Brahe ve Kepler'in gözledikleri süpernova patlamaları nötron yıldızlarının oluşumu olarak değerlendirildi. Ve günümüzde pulsar radyasyon mekanizmasından üstün akışkanlığa kadar pek çok problem gözlemcilerin ve kuramcıların ilgisini çekmeye devam ederken, nötron yıldızları Einstein'in genel görelilik kuramının yepyeni ve kuvvetli bir kanıtından tutun son yıllarda X ışını parlamalarının açıklanmasına kadar bir çok yeni problemin muhtemel çözümlerinde karşımıza çıkıyorlar. Astrofizikçilerin nötron yıldızlarıyla yaşadıkları heyecanlı serüven sürüyor ve ilerde de yeni süprizlerle sürüp gideceğe benzer.

(1) X - ışınları röntgen filmi çekmekte kullanılan ışınlar.

(2) Pulsarın künyeleri bu şekilde yazılıyor. PSR kodundan sonra gelen sayılar, söz konusu pulsarın gökyüzündeki yerini gösteren astronomik koordinatlar.

(3) Nebüla ya da bulutsu, teleskopla görülen ışıyan gaz bulutlarına deniyor. Bazı süpernova artıklarına da nebüla diyoruz, fakat bütün nebülalar süpernova artığı değil.

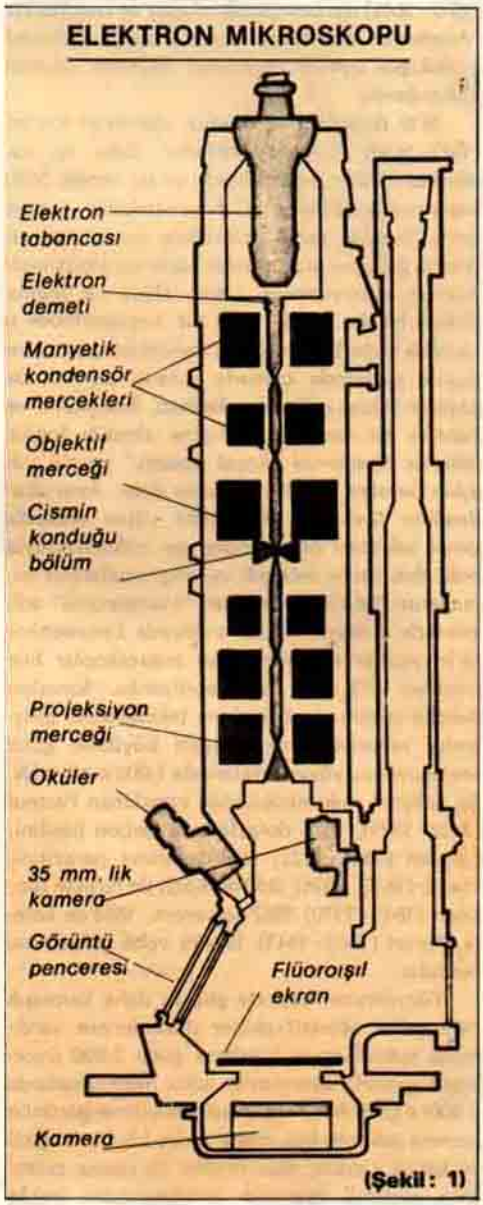
BULUNUŞUNDAN GÜNÜMÜZE KADAR MİKROSKOP

Dr. Ergin KORUR

Mikroskop, günlük yaşayışımızda bize sayılamıyacak kadar çok faydaları dokunan bir buluştur. Kullanma alanı çeşitlidir. Önce akla isminden de anlaşılacağı üzere, mikropların incelenmesi geliyorsa da aslında sanayi, metalürji, jenetik, jeoloji, arkeoloji ve kriminoloji alanında da büyük hizmetler görmektedir. Mikroskoptan makine ve ürünlerin iç yapısının kontrolü ile aksaklık ve kazaların vaktinde önlenmesi, vücut dokularının incelenmesi, gerçek eski eser, yazı ve resimlerin sahtelerinden ayrılması, suç delil ve izlerinin ortaya çıkarılması gibi sayısız işlerde yararlanılmaktadır.

Mikroskop, bileşik bir büyüteçtir. Mikroskopu bulunuşu günümüzden çok eskilere, ikibin yıl öncelerine kadar dayanan basit büyüteçten ayıran özellik tek bir mercekten değil, objektif (cisim veya nesne büyüteci) ile oküler (göz büyüteci) den ibaret ikili bileşik mercek sisteminden meydana gelmiş olmasıdır *(Şekil: 1)*. Objektif, altına konan cismin görüntüsünü bir miktar büyütmekte, bu büyütülmüş görüntü ise okülerde bir miktar daha büyütülerek mikroskopun büyütme gücünün daha da artması sağlanmaktadır.

Mikroskopu ilk önce 1590 dolaylarında Hollandalı Zacharias Janssen'in bir teleskopu tâdil etmek suretiyle meydana getirdiği kabul edilmektedir. Ancak bu sıralarda başka Hollandalı, Alman, İngiliz ve İtalyan bilginleri de mercek sistemi tersine çevrilmiş bir teleskopun cisimleri büyütmek için kullanılabileceğinin farkına varmışlardı. Nitekim dünyanın güneş etrafında döndüğünü açıkladığı için enkizisyon işkencesine tâbi tutulan ve dünyayı güneş etrafında döndürmekten vazgeçmesi şartiyle Papa tarafından serbest bırakılan mephur İtalyan bilgini Galilei Galileo (1564 - 1642), "Sidereus Nuntius" adlı Latince kitapçığında şöyle diyor: "Bana bir Hollandalı'nın (herhalde Janssen'i kastediyor) cisimleri yakınmış gibi gösteren bir âlet yaptığını haber verdiler. Yaptığım soruşturma üzerine Paris'ten aldığım bir yazı bu bilgiyi



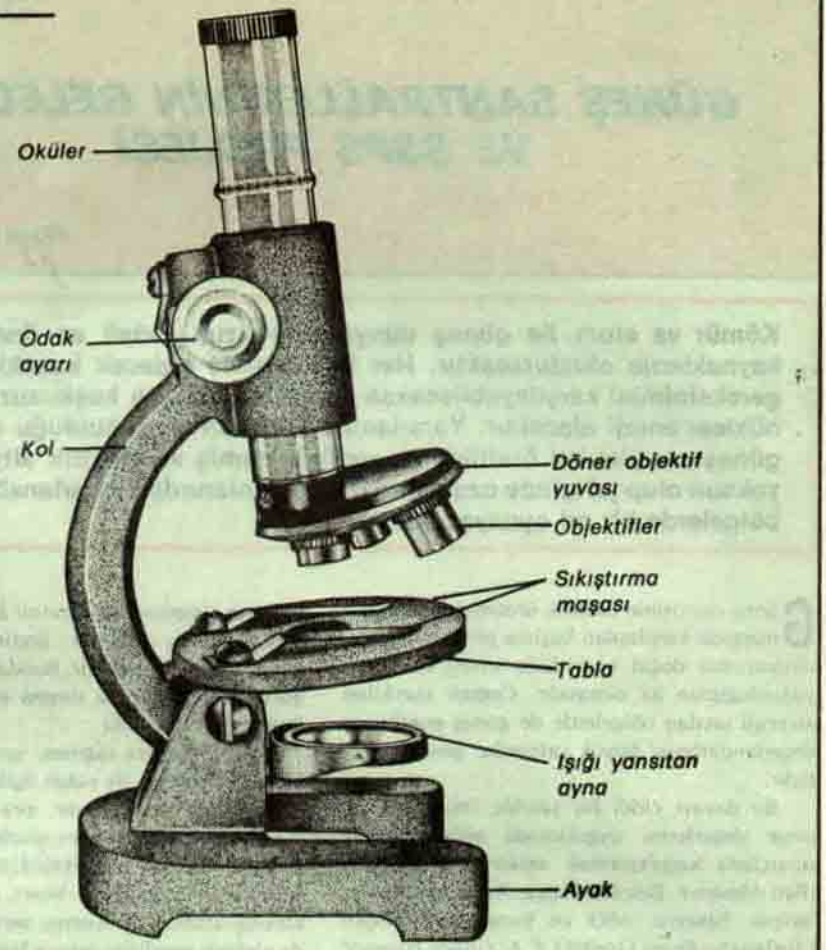
doğruladı. Bunun üzerine her iki ucuna bir tarafları düz, öbür tarafları iç ve dışbükey olan birer mercek takılmış kapalı bir maden boru hazırladım." Bu şekilde meydana getirilen teleskoptan bozma ilk mikroskoplar bilimsel araştırmadan çok, sineğin bacağını, pirenin hortumunu acayip ve kocaman gösteren bir eğlence aracı olarak kullanıldılar. Hattâ o sıralarda mikroskopa "sinek camı" veya "pire camı" adı veriliyordu. Yunanca "mikros = küçük" ve "skopos = gözetleyici" kelimelerinden bir araya getirilmiş olan "mikroskop" terimi ise ancak Galileo ile Stelluti (1577 - 1646) nin çevresinde oluşan ve kendilerine "Academia dei Lincei" adını veren bilimsel topluluğun üyeleri tarafından 1624'ten itibaren kullanılmıştır.

1610 dolaylarında meşhur astronom Kepler (1571 - 1630), Galileo'nunkinden daha iyi bir objektif - oküler sistemi buldu ve bu sistem 1620 başlarından itibaren Galileo'nunkinin yerine geçti. Bundan sonra mikroskop konusunda en önemli buluş ve araştırmaları yapanlar Hollandalı Antoon Leeuwenhoek (1632 - 1723) ve İngiliz Robert Hooke (1635 - 1703) tur. Leeuwenhoek o zamana kadar bilinen en iyi mercekleri yonttu ve bunlar sayesinde çamurlu sularla diş kirinde yaşayan küçük mikropları keşfetti. Buluşlarını ve bunlara ait resimleri üyeliğine alındığı İngiliz Bilimler Akademisi "Royal Society" ye elli yılı aşkın bir süre etraflı raporlarla iletti. Aynı akademinin üyesi ve 1677 - 1683 yılları arasında genel sekreteri olan Hooke ise mikroskopuyla bitki dokularını inceledi ve araştırmalarının sonuçlarını 1664'te yayınlanan "Microscopia" adlı eserinde açıkladı. Ancak o devirde Leeuwenhoek'in yaptığı en mükemmel mikroskoplar bile cisimleri 275 defa büyütebiliyordu. Sonraları mercek yontma ve bileştirme tekniğindeki gelişmeler sayesinde mikroskopun büyütme gücü ondokuzuncu yüzyıl ortalarında 1.000'e çıkarıldı. Bu gelişmiş mikroskoplardan yararlanan Pasteur (1822 - 1895), 1875 dolaylarında şarbon basilini, Laveran (1845 - 1922) 1880'de sıtma parazitini, Eberth (1835 - 1926) 1880'de Koch ile birlikte tifo, Koch (1843 - 1910) 1882'de verem, 1888'de kolera, Yersin (1863 - 1943) 1894'te veba mikrobunu buldular.

Yüzyılımızın başında gitgide daha karmaşık hale gelen objektif - oküler düzenlerinin yardımıyla mikroskopun büyütme gücü 2.000 (morötesi) ışınlarla aydınlatılan ultra mikroskoplarda 2.500) e çıkarılmış, ancak artık büyütme gücünün sınırına gelinmiş bulunuyor ve bu büyütme gücü en küçük canlılar olan virüsler ile cansız cisimlerin molekül yapısının incelenmesine imkân vermiyordu. Bu sınırı aşabilmek için elektron mikroskopunun bulunuşunu beklemek gerekiyordu. Ancak önce okuyucularımızın aklına takılan şu soruları cevaplandırmağa çalışalım: Mikroskopun büyütme gücü nedir ve neden sınırlıdır? Mikroskopun büyütme gücü objektifinin büyütme gücü ile okülerinin büyütme gücünün çarpımına eşittir. Meselâ bir mikroskopun büyütme gücü 100 olan (yani 1 mm. lik bir cismi 10 cm. gibi gösteren) bir objektifi ve büyütme gücü 10 olan bir okületi varsa bu mikroskopun büyütme gücü 100 × 10 = 1000 dir. Matematiksel olarak büyütme gücü $N = d : Fx1$, f formülüyle ifade edilir. Burada d = iki odak noktası arasındaki uzaklık, 1 = en net görme uzaklığı, F ile f = objektif ve okülerin odak uzaklıklarıdır. Meselâ bir mikroskopun objektifinin odak uzaklığı 2 mm., okülerinin odak uzaklığı 10 mm., en net görme uzaklığı 250 mm., iki odak noktası arasındaki uzaklık 180 mm. ise böyle bir mikroskopun büyütme gücü 180 . 2x250 : 10 = 2250 dir. Öyleyse neye odak uzaklıkları kısa daha kuvvetli mercekler yapıp büyütme gücünü arttıramıyoruz? Ne yazık ki burada karşımızda kullandığımız mercek ve ışığa bağlı olarak mikroskopun büyütme gücü ile birlikte hızla artan önemli engeller çıkmaktadır. Bunlardan biri kırınma olayıdır. Kırınma, merceğin ışık ışınlarını tam olarak odakta toplayamaması ve bu yüzden büyütülen nesneyi gitgide artan ölçüde bulanık göstermesi şeklinde belirmektedir. Ayrıca büyütme gücü arttırıldıkça büyütülen alana düşen ışık büyütme gücünün karesi ile orantılı olarak (meselâ 100 kat bir büyütmede 100 × 100 = 10000 kat) azalmakta, bütün bu mahzurları gidermek için gitgide daha karışık mercek ve aydınlatma sistemleri kurulması gerekmektedir. Ancak 2500 katı aşan bir büyütme oranında bunlar da işe yaramamakta, ışık ışınları artık göze aydınlatılan cismin ince ayrıntılarını seçtirmeyecek kadar "kaba" kalmaktadır.

1930 başlarında Russka ve Borries'in araştırmalarına dayanan bir Alman ekibi tarafından gerçekleştirilen yeni bir buluş, elektron mikroskopu çaresiz kalan bilginlerin imdadına yetişti. Elektron mikroskopunda da objektif ve oküler vardır, fakat ışık kaynağının yerini elektronlar, merceklerin yerini elektromıknatıslar almıştır *(Şekil: 2)*. Kızdırılmış tungsten teli gibi bir elektron kaynağından çıkan elektronlar elektron mikroskopundaki ilk manyetik mercekten geçerek birinci büyütmeyi sağlarlar, daha sonraki ikinci büyütme üzerine mikroskopun altındaki fluorışıl ekranda son görüntü oluşur. Bu sayede 250.000 katı aşan bir büyütme gücü sağlanmıştır.

MİKROSKOP



(Şekil: 2)

Elektron mikroskopunun çektiği çok ince taneli fotoğrafların da ayrıca büyütülmesiyle bir milyon katı aşan bir büyütme gücü elde edilmiş, böylece virüslerin ve iri moleküllerin incelenmesi mümkün olmuştur. Daha gelişmiş bir teknikle maden yapılarını inceleyen iyon mikroskoplarında ise iki milyon katı aşan bir büyütmeye varılmıştır. Daha da büyük görüntü sağlayan mikroskoplar ile tek tek atomların resminin alınmasına çalışılmaktadır. Bugüne kadar ancak bilginlerin hayalinden çıkma temsilî resimlerle gösterilen atomun gerçek ve net bir fotoğrafını elde etmek herhalde çok heyecan verici bir olay olacaktır.

FAYDALANILAN KAYNAKLAR:

Penny Kirkpatrick, The World of the Microscope (Türkçe çevirisi: Doçent Dr. Atilla Özalpan, Mikroskop ve Dünyası, Remzi Kitabevi Yayınları, Birinci Basım, Ağustos 1976); Bilim ve Yaşam Ansiklopedisi Cilt 1, Mikroskop Maddesi sh. 292-300, Gelişim Yayınları, İstanbul 1976; Brockhaus der Naturwissenschaften, Wiesbaden 1964; Paul de Kruif, Microbe Hunters, New York 1945 ve Paul de Kruif, La Guerre contre les Microbes (tadil edilmiş yeni basım) Marabout, Belgique 1953; Berliner, Lehrbuch der Physik, 4. Auflage, Berlin 1928; The earliest Figures of Microscopic Objicts, article by Charles Singer, Endeavour, October 1953, sh. 197-201.

GÜNEŞ SANTRALLERİNİN GELECEĞİ VE SSPS PROJESİ

Bülent BÜKTAŞ

Kömür ve atom ile güneş dünyamızın uzun vadeli en önemli enerji kaynaklarını oluşturacaktır. Her üçü birlikte gelecek kuşakların enerji gereksinimini karşılayabilecekse de en büyük payı kuşkusuz kömür ile nükleer enerji alacaktır. Yararlanma koşulları ve yoğunluğu sınırlı olan güneş enerjisi ise özellikle az endüstrileşmiş ve elektrik altyapısından yoksun olup yıl içinde uzun süre güneş ışınlarından yararlanabilen belirli bölgelerde bir rol oynayacaktır.

Güneş enerjisinin elektrik üretiminde kullanılmasında karşılaşılan başlıca problemler, yararlanmanın doğal nedenlerle sınırlı ve enerji yoğunluğunun az olmasıdır. Coğrafi mevkileri elverişli sayılan bölgelerde de güneş enerjisinin değerlendirilmesi büyük yatırımlar gerektirmektedir.

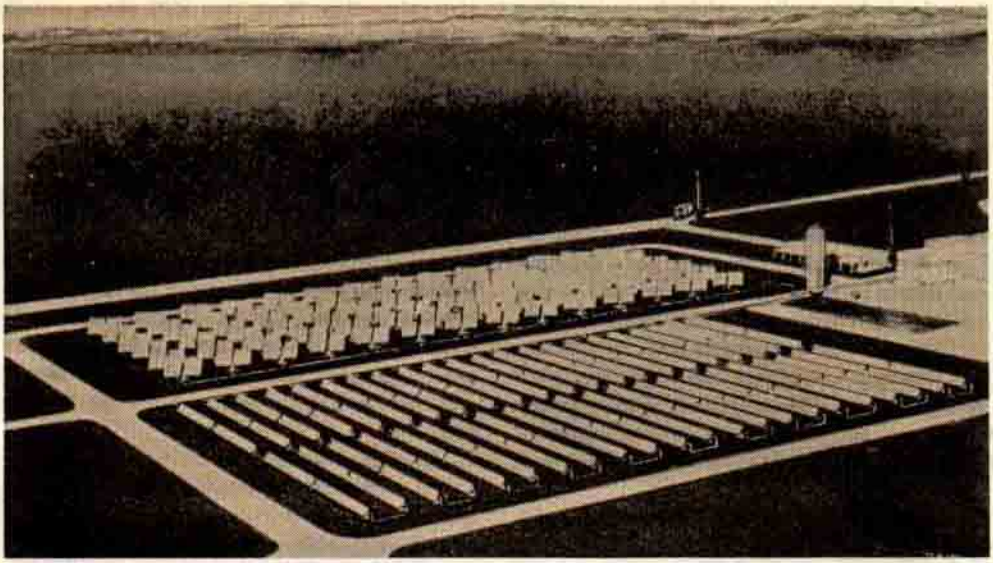
Bu davayı ciddî bir şekilde incelemek ve proje değerlerini uygulamada elde edilecek sonuçlarla karşılaştırmak amacıyla 9 ülkeden (Batı Almanya, Belçika, İtalya, Avusturya, İsveç, İsviçre, İspanya, ABD ve Yunanistan) oluşan Uluslararası Enerji Örgütü I. E. A. Güney İspanya'da Almeira yakınında Costa del Sol'da SSPS (Small Solar Power System) adını taşıyan bir girişimde bulunmuşlardır. Bu proje, herbiri 0,5 MW gücünde değişik teknolojilere göre kurulacak iki güneş santralini kapsamaktadır. Temelleri 17 Ocak 1980 tarihinde atılan bu tesisler 1981 ortasına kadar tamamlandıktan sonra I.E.A. tarafından işletmeye alınıp proje değerleri elde edilen sonuçlarla karşılaştırılacaktır. Böylece önemli yatırımlar gerektiren güneş santrallerinin, işletme giderleri hızla artmakta olan klasik termik santraller ile ne dereceye kadar rekabet edebilecekleri ve hangi koşullar altında ilginç olabilecekleri güvenilir şekilde anlaşılmış olacaktır.

Güneş santrallerinin ekonomik olup olmadıkları her şeyden önce fosil yakıt fiyatlarının gelecekte göstereceği gelişmeye bağlıdır. Bundan başka, Orta ve Kuzey Avrupa gibi oldukça sert iklimli veya Kutpa yakın bölgelerde güneş ışınlarından yararlanmanın sınırlı kalması nedeniyle bu enerjiden elektrik üretiminin ekonomik olmayacağı bir gerçektir. Buralarda güneş enerjisi ancak kullanım veya ısınma amacıyla sıcak su üretimine yarayabilir.

Bütün bunlara rağmen, endüstri ülkelerinin güneş teknolojisi ile yakın ilgilerini sürdürmelerinde büyük yarar vardır, zira geleceğin enerji durumu bir Kuzey-Güney işbirliğinin kurulmasını gerektirecek ve bu ortaklıkta Kuzey Ülkeleri teknik tesisleri ve Know-how'ı, güney ülkeleri ise kuruluş alanları ile işletme personelini ve sonra da elektrik enerjisini ortaya koyacaklardır.

Yoğunluğu sınırlı olmasına rağmen teknodinamik kalite açısından üstünlükleri bulunan güneş enerjisinden yararlanmaya çalışan ülkelerin sayısı son zamanda durmadan artmaktadır. Bir taraftan bu enerjinin özel yöntemlerle doğruca elektrik enerjisine dönüştürülmesi çabaları sürerken, diğer taraftan da İtalya'da (Cenova) Fransa'da (Odeillo) ve ABD'de (Atlanta ve Albuquerque) pilot güneş santralleri faaliyetlerini sürdürmektedir.

Son olarak, 1980 yılının 17 Ocak tarihinde IEA üyesi 9 ülke SSPS girişimleri ile Güney İspanya'da Almeira yakınında iki yeni deneme güneş santralinin temellerini atmışlardır. Yukarıda belirtildiği gibi 1981 yılının ortasında işletmeye alınıp güneş enerjisinin termik ve elektrik enerjiye dönüştürülmelerinde pilot araştırmalar yapacak olan bu santrallerin biri yatay şekilde kurulmuş reflektörlerden oluşan "çiftlik"



SSPS "Çiftlik" tipi güneş santralinde güneş enerjisi arka arkaya bağlanmış parabolik kollektörlerde toplanıp bunların odak çizgisindeki ışın alıcı borulara yansıtılmaktadır.

tipinde, diğeri ise dikey şekilde reflektörlerden oluşan "Kule" tipindedir.

Tesislerin birincisi Batı Almanya ve ikincisi ABD tarafından kurulmakta, projeler ise Batı Almanya'da Köln'deki Alman Havacılık ve Uzay Araştırma ve Deneme Enstitüsü DFVLR tarafından yürütülmektedir.

Akdeniz ülkeleri ve Birleşik Amerika'nın güney batı kıyıları gibi coğrafi açıdan elverişli bölgelerde güneş 1 Kw/m güce kadar enerji vermekte ve yılda 3.000 saati aşkın bir süre boyunca parlamaktadır. Güneş enerjisi bir veya iki eksen üzerine yerleştirilmiş aynalar tarafından toplanmakta olup gerekli teknolojiler muhtelif Avrupa veya Amerika firmaları tarafından geliştirilmiştir. En ileri teknolojilerde 30 - 50 konsantrasyon faktörü ve 300°C ısı derecesiyle çalışan parabolik kollektörler veya 400-1000 konsantrasyon faktörü ve 500°C ısı derecesiyle çalışan "Heliostat" adı verilen aynalar kullanmaktadır. Isı taşıyıcısı olarak su, hava, helyum, sodyum ve diğer bazı maddelerden yararlanılmaktadır. Elektrik üretimi için buhar veya gaz türbinlerinden başka toluol gibi organik bir sıvı kullanan makineler söz konusu olmaktadır.

Kollektör sistemi ve ısı akümülatörü (toplayıcısı) bir yana bırakılınsa, güneş santralinin diğer klasik termik santrallerden bir farkı yoktur. Dolayısıyla güneş santralleri de randımanları açısından termik santrallerle mukayese edilebilir.

1977 yılında Iea tarafından ele alınıp 1980 yılı başında temelleri atılan Almeira yakınındaki SSPS tesislerinin esasları şöyledir:

- İki ayrı teknolojiye göre planlanan güneş santrallerinin herbirinin elektrik üretim gücü 500 KWe olarak eşittir.
- Her iki tesis kurulduktan sonra İspanya ulusal elektrik şebekesine bağlı olarak aynı işletme koşulları altında çalışacaktır.
- Böylece Batı Almanya ve A.B.D. tarafından geliştirilmiş güneş kollektörleriyle donanmış termik santraller uzun bir süre denenecek ve elde edilen sonuçlar izlenerek değerlendirilecektir.
- 1981 yılı ortasında işletmeye alınacak tesisler IEA üyesi ülkelerle imalatçı firmaların temsilcilerinin ortak yönetimleri altında denenecektir.

SSPS "çiftlik" tipi tesisinde güneş enerjisi arka arkaya bağlanmış parabolik kollektörlerin yaklaşık 0.6 metre uzaklıktaki odak çizgisi üzerinde yerleştirilmiş bulunan bir boruda toplanacaktır. Toplanan ısının iletimi ve elektrik enerjisine dönüştürülmesi üç safhada gerçekleşmekte, ısı taşıyıcı madde (termoyağ HT43) kollektörlerden geçerek 295°C ye ısındıktan sonra ısısını bir buhar üreticiye vererek 225°C ile akümülatör tankına dönmekte, üretilen buhar 285°C ve 25 bar basınç ile buhar türbinini çalıştırarak soğuduktan sonra buhar üreticide tekrar devreye girmekte ve türbinin işlettiği jeneratör elektrik üreterek ulusal şebekeyi beslemektedir. Güneş santralinin ran-

dımanları buhar enerjisi ve elektrik enerjisi güneş ışınlarının bıraktığı enerjiye bölünmek suretiyle ışın/termik ve ışın/elektrik şeklinde hesaplanmaktadır.

"Çiftlik" tipi SSPS tesisinin ilginç bir özelliği de iki ayrı kollektör sisteminin kullanılmasıdır. Doğu-Batı doğrultusunda yerleştirilmiş olan ABD firması AUREX'in kollektör grubu ışınları toplayan borunun döndürülmesi suretiyle ayarlanmaktadır. Bu sistem halen Yeni Meksika ve Arizona'daki sulama tesislerinde uygulanmaktadır. Ancak bunların alüminyum reflektörleri almasına karşılık SSPS tesisinde daha üstün optik kaliteli ince cam (0.6 mm. kalınlıkta) kullanılmaktadır. İkinci gurubu oluşturan Alman firması MAN'ın kollektörleri ise iki eksene göre ayarlanmakta ve böylece yatırımın artmasına karşılık daha fazla enerji kazanılmaktadır.

Güneş santralinin ömrü 10 yıl olarak alınmıştır. Enerji akümülatörünün (toplayıcısının) kullanılması şartıyla her yıl 2.000 saatlik işletme süresi boyunca 500 KWe düzeyinde bir elektrik gücü elde edilebileceği hesaplanmıştır.

"Kule" tipi güneş santrallerinin güçleri 100 MWe düzeyine kadar gidebilmektedir. Bu tip santrallerde enerji kayıplarına karşı korunmuş merkezî bir enerji kollektörü tek tek aynalardan (heliostatlardan) oluşan bir alanın odak noktasına yerleştirilmiştir. Kollektör sabit olduğundan aynaların ayrı ayrı güneş doğrultusunda ayarlanması gerekmektedir.

Tesisin ilginç tarafı ısı taşıyıcı madde olarak sodyumun kullanılmasıdır. Sodyumun termik özelliklerinin elverişli olması sayesinde kollektörler küçük ve hafif tutulabilmektedir. Başlangıçta öngörülen kollektör yükü en fazla 0,63 KW/m olmakla beraber bunun ilerde 1 MW/m ve hatta 1,5 MW/m düzeyine kadar çıkarılması için bir deneme programı hazırlanmıştır.

Ömrü 10 yıl olarak hesaplanmış olan tesisat 500 KWe enerji gücü ile yılda 2.500 saati aşkın bir süre çalışacaktır. "Kule" tipi SSPS güneş santrali teknolojik açıdan hemen hemen aynı derecede gelişmiş bulunan A.E.T. nin (1 MWe), İspanya'nın (1 MWe) ve ABD'nin (10 MWe) enerji taşıyıcısı olarak suyu kullanan pilot tesisleri ile Fransa'nın (2,5 MWe) maden eritme güneş fırınını tamamlamaktadır.

Almeira'daki SSPS tesislerinin toplam yatırım değeri 60 milyon DM. (yaklaşık 240 milyon TL.) tutacaktır. Buna IEA üyesi ülkelere yapılan bütün malzeme bedelleriyle montaj ve her türlü altyapı giderleri dahildir. Projeyi oluşturan iki tesisin toplam 1 MWe elektrik üretim gücüne göre birim yatırım değeri yüksek olmakla beraber santral gücünün artmasıyla bunun hızla ineceği bir gerçektir.

Öngörülen güneş santrallerinin enerji maliyetleri 1982-1985 döneminde elde edilecek işletme değerlerinin yardımıyla güvenilir bir şekilde saptanabilecektir. Böylece, aslında yatırım değerleri yüksek olan güneş santrallerinin, işletme giderleri gitgide artan klasik termik santrallere nazaran ne dereceye kadar ekonomik oldukları ve hangi hallerde ilginç sayılabilecekleri anlaşılmış olacaktır.

Şimdiden bilinmektedirki fosil sıvı ve gaz yakıtların gitgide tükenmesi durumu karşısında kömür ve atomun yanında güneş de dünyamızın en önemli enerji kaynaklarından birini oluşturacaktır. Her üç tür enerji gelecek kuşakların gereksinimini karşılayacaktır. Ancak güneş ışınlarının yoğunluğunun az ve yıl içinde bunlardan yararlanma süresinin sınırlı olması nedeniyle bu enerji türü özellikle endüstride geri kalmış ve elektrik altyapısından yoksun ülkelerde bir rol oynayacaktır. SSPS projesinin önümüzdeki yıllarda uygulanmasında alınacak sonuçlar, güneş santrallerinin gelişmesine verecekleri yön ve belki de hız bakımından büyük bir önem taşımaktadır.

- ***Başkalarının gururuna dayanamayışımız, kendi gururumuzu incittiği içindir.***
- ***En beğendiği adamdan daha aşağı olduğunu sanan tek kimse yoktur.***
- ***Acılarımızda çeşitli ikiyüzlülükler vardır. Sevdiğimiz kişinin ölümüne acırken kendi yoksunluğumuza ağlarız. O ölünün bizim için iyi duygularını düşünerek acınırız. O ölüyle birlikte ya malımız, ya mutluluğumuz, ya da gücümüz bitmiştir.***

La ROCHFAUCAULT

BİLİM ALANINDA YENİ GÖZLEMLER VE DENEYLERDEN ALINAN SONUÇLAR

Prof. Dr. Nevzat GÜRALP
A. Ü. Veteriner Fakültesi

Alkolden protein üretilmesi:

Alkolden protein elde etme konusunda Japon bilim adamlarının uygulamaya başladıkları yeni bir yöntem, önümüzdeki on yıl içinde ticari alana girmiş olacaktır. Ekonomik koşullar altında, Candida ethanothermylum ve Candida acidothermophyllum gibi termophilic ve acidophilic mikroorganizmalar nitrojen kaynağı varlığında alkolü % 90 protein içeren ürüne dönüştürmektedir.

Bu yeni protein, petrol veya parafinin yan ürünleri olarak elde edilenlerden daha üstün özellikler (Meselâ tad gibi) taşımaktadır. Bu konuda Japonya'da pilot bir tesis halen çalışmakta olup yeterince protein üretmektedir. Bununla beraber sentetik proteinlerin kullanılışı tüm dünyada halen psikolojik bazı sorunlarla karşı karşıya bulunmaktadır. Bu konuda teknolojik engeller ortadan kaldırıldıktan sonra bunu, fazla oranda alkolun proteine dönüşümünü sağlayan ve fermentasyon için ideal ortamlar olan pH 3.5-4.0 de ve 40 C yöresindeki ısıda daha iyi yetişen mikroorganizmaların keşfi izlemiştir. Yukarıdaki asit derecesinde ise diğer herhangi bir bakteri varolmadığı için tek hücreli (Single-Cell) proteinin arzu edilmeyen kontaminasyonu pek mümkün olmamakta ve bu suretle de sonradan herhangi bir arıtma işlemine gerek duyulmamaktadır. Bu işlemin diğer bir avantajı ise, arıtılmayan alkolün tekrar kullanılabilme olanağının varlığı olmaktadır.

Besin ve ekonomik değeri yüksek yeni bitki türleri:

Artan dünya nüfusunu doyurmak, sofralara yeni çeşniler katmak ve yeni endüstri bitkileri bulmak amaciyle Amerika'da bir araştırma grubu, halen yetiştirilmekte olan bitkilere yenilerini ilâve etmek için çalışmalarını 400 yeni tropik bitki türünü inceleme üzerinde yoğunlaştırmışlardır. Bu konuda yapılan derinlemesine araştırma sonunda ise en az 36 değişik bitkinin gelecek için ümit vadettiği saptanmıştır.

Bunlar arasında değerli bir bitkisel yağ deposu görevini gören ve tohumları protein yönünden zengin bir iğde türü de bulunmaktadır. Avusturalya'da ise, kuru topraklarda çok iyi yetişen ve tahıl gibi besleyici değeri yüksek tohum veren bir çayır türü dikkati çekmiştir. Güney Amerika'da ıspanak yapraklarına benzer ve besi değeri yüksek bir funda türünden yararlanma olanakları üzerinde durulmaktadır. Meksika'da rastlanan bir su bitkisi tohumlarından yemek yapılabilmektedir. Güney Doğu Asya'da ise çok lezzetli yeni bir meyve bulunmuştur. Şili'de Atakama çölünde çok tuzlu topraklarda yetişen bir bitki, koyunlar için besleyici bir yem niteliği taşımaktadır. Texas'ta bulunan dikenli bir bitkinin ise normal kauçuk ağacından daha fazla kauçuk içerdiği saptanmıştır.

Alkolizme karşı dünya çapında yeni bir uyarı:

Dünya sağlık örgütünün son bildirisine göre alkolizm halen dünyanın en başta gelen sağlık sorunlarından biri olmuştur. Gerek İngiltere ve gerekse Galler'de son 25 yılda alkolizm nedeniyle hastahanelere başvuranların sayısında yirmi misli bir artış görülmüştür. Honduras'ta kırsal bölge halkının % 65 inde içki bir problem olmakta devam etmektedir. Amerika Birleşik Devletlerin de ise fazla alkolden ötürü sağlık, akıl hastalıkları ve sosyal alanda uğranılan kayıplar para olarak senede 43 milyar dolara ulaşmıştır. 1972 yılında Yugoslavya'da akıl hastahanelerine başvuran erkek hastaların yarısına bu hastalıklarının nedeni olarak konan teşhis, alkolizm olmuştur. Aynı rapordaki iddiaya göre, gerek endüstrileşmiş ve gerekse gelişmekte olan ülkelerde alkolizmin artışı kişinin doğuştan var olan bir eyilimi olmayıp, nedeni daha fazla, şahsın içki sağla-

masındaki kolaylığa bağlı bulunmaktadır.

Aynı bildiriye göre alkolizm sosyo ekonomik gelişmeye büyük bir engel teşkil etmekte ve kontrol altına alınmadığı sürece, bazı ülkelerin sağlık kaynaklarını tüketme olasılığı yaratmaktadır.

Hemofiliyi erken saptamak için başvurulan dölüt (Cenin) testi:

Hemofili kalıtsal bir hastalık olup kanın geç pıhtılaşması nedeniyle, kanamaların kontrolu güçleşmekte ve hasta tehlikeli durumlara girmektedir. Hastalık cinsiyetle ilgili bir karakter göstermekte olup anne aracılığı ile erkek çocuklara geçmektedir. Bu nedenle de hemofili sadece erkeklerin bir hastalığı olmaktadır.

Ancak hemofili ile ilgili genetik faktörleri taşıdığından şüpheli kadınlar şimdiye kadar ya çocuk doğurmaktan çekinmekte veyahut da amniosentezle, doğacak çocuğun erkek olacağı saptandıktan sonra bunu aldırmakta idiler. Bununla beraber bu gibi gebe anaların taşıdıkları erkek çocukların normal kalma keyfiyeti 50-50 ise de doğacak erkek çocuğun sağlıklı veya hemofilili olduğunu doğumdan önce saptamak bir problem olmaktaydı. Son zamanlarda ise Amerika'da bazı tıp fakültelerinde geliştirilen bir metodla şüpheli çocukların hangilerinin doğumdan önce hemofilili olduklarını öğrenmek mümkün olabilmektedir. Bunun için de hekimler plasentadan cenin (Dölüt) kanı çekebilmek için "Fetoscope" adı verilen bir alet kullanmakta, bununla alınan kanın analizinde ise pıhtılaştırmayı oluşturan protein bulunup bulunmadığına bakılmaktadır.

İlgili doktorlar, amniosentezle en erken cinsiyetlerini saptayabildikleri gebeliklerinin üçüncü aydaki sürelerinin ortasında geldikleri ailelerde ciddî hemofili olayları görülen altı kadındaki erkek dölütler üzerinde bu tekniği denemişlerdir.

Hekimler yukarda bildirilen metod sayesinde bu altı dölütün üçünün normal, geri kalan diğer üçünün ise hemofiliak olduklarını tam, doğru ve kesin olarak saptamayı başarmışlardır.

ATATÜRK DİYOR Kİ:

İki Mustafa Kemal vardır. Biri ben fâni Mustafa Kemal, diğeri milletin daima içinde yaşattığı Mustafa Kemaller idealidir. Ben onu temsil ediyorum. Herhangi bir tehlike anında ben zuhur ettimse beni bir Türk anası doğurmadı mı? Türk analar yeni Mustafa Kemaller doğurmıyacaklar mı? Feyiz milletindir. Benim değildir.

K. Atatürk

BİR BİYOMEKANİK ÇALIŞMASI

Röportajı yapan : **Aydın SEZGİNER**

Bundan bir kaç yıl önce 110 metre engelli koşuda birinci gelen Hollandalı bir atletin kalça ekleminin plastik ve metalden yapılmış sun'i eklem olduğunu gazetelerde okuduğum zaman fazla inanmamış, daha doğrusu haberi önemsememiştim. Ancak bir süre sonra ağzımdaki bir diş köprüsünün yanlış takılması sonucu günlerce rahat yemek yiyememenin acısı, insan organlarının işleme biçimlerinin araştırılmasının doktorluk mesleğinin dışına taşan bir özelliği olduğunu bana hatırlattı.

17. yüzyılda "İnsan Üzerinde İncelemeler" adlı yapıtı ile canlı organlarının hareketlerini fizik ve matematik yasalarla açıklamak isteyen ünlü düşünür Descartes de aynı diş ağrısını çekiyor muydu, bilmiyoruz ama, bildiğimiz tıp, fizik, kimya ve matematik arasında karşılıklı bilgi alışverişine dayalı bir köprünün o zamanlarda kurulmaya başlamasıydı.

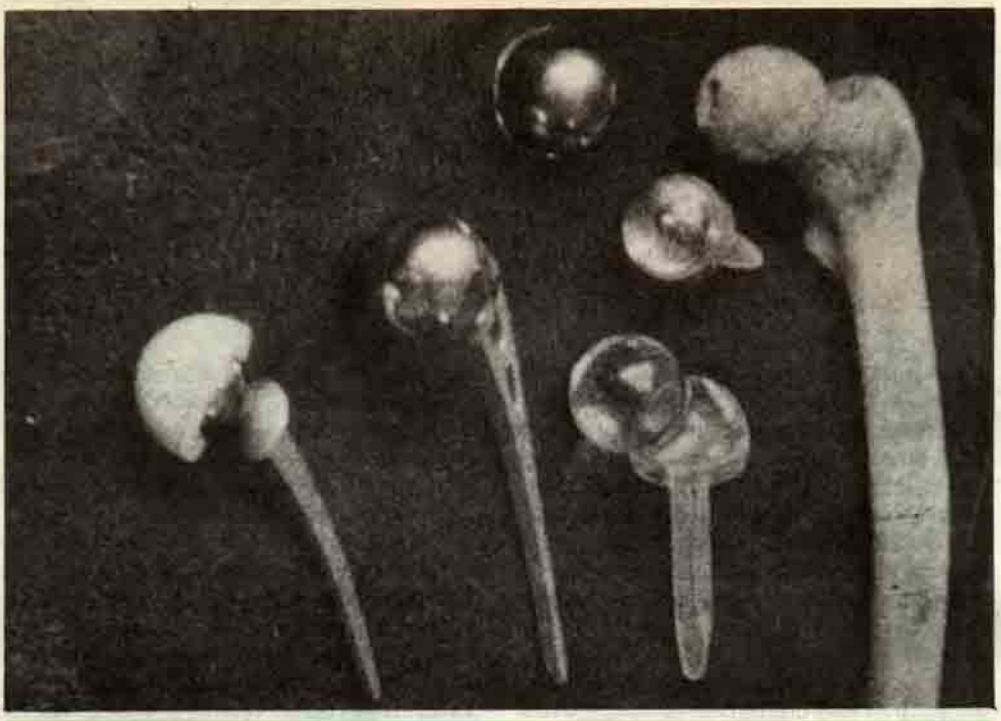
Descartes'in düşünceleri yirminci yüzyıla kadar yalnız fikir düzeyinde kalırken son otuz yılda mühendislik alanındaki süratli gelişmelerin insan organlarına uygulanması BİYOMEKANİK bilim dalını ortaya çıkardı. Biyoloji - Kimya - Fizik ve Matematik gibi temel bilimlerle bunların ilgili kolları arasındaki bilgi alışverişinin doğurduğu bu yeni bilim dalını "Canlılara ait faaliyetlerin fizik, kimya, matematik yönünden incelenmesi ve alınan sonuçların insan yaşamına uygulanması olarak tanımlayabiliriz.

Bu tanıma göre gözlükten sun'i kalbe, işitme aygıtından sun'i kalça mafsalına, takma dişten takma bacağa kadar herşey bir biyomekanik gereçtir. Bu bilim dalının çalışma ürünleri olan ve bilimsel adına "protez" denilen gereçler bugün hastahanelerimizde gerekli görülen hastalar için bol bol takılır, ama her endüstriyel çalışmamızda olduğu gibi önemli bir kısmı yabancı teknolojilere bağlıdır.

Teknolojik bağımsızlığın yolu "araştırma" dan geçer. Bir ülkenin teknolojik düzeyi o ülkede yapılan araştırmaların yoğunluğu ile ölçülür. Bu yazımızı İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmotoloji kürsüsünde kurulan Biyomekanik Bölümüne ve Biyomekanik çalışmalarına ayırmamızın nedeni de teknolojik bağımsızlık bilincine erişmiş bir avuç bilim adamının bu yoldaki çabasını öykülemektir.

"Bugüne kadar Türkiye'de biyomekanik araştırmaları yapılmamıştır demek haksızlık olur ama bu araştırmaları yoğun şekilde sürdürecek bir laboratuar olanağı yaratmak ve teknolojik düzeyde sonuçlar alıp uygulamak amacını güden ilk ciddî kuruluştur. Biyomekanik Bölümümüz" diye kısaca tarihsel durum ve amaç açıklaması yapıyor Biyomekanik Araştırmalar Bölümü Başkanı Sayın Profesör Alp Göksan. Arkasından Doçent Dr. Orhan Başkır tamamlıyor: "Amerikayı yeni baştan keşfetmeye lüzum yoktu. Bizden evvel bu yolda çalişanların modelini kendimize uyguladık ve Avrupanın en ileri biyomekanik laboratuarlarını örnek alarak gerekli çalışmaları yaptık." Tahsisat, para döviz, transfer gibi Türkiye'de iş yapmak isteyenlerin güncel sorunları bir çalışma aşkı potası içinde sanki eritilmiş. Profesör Alp Göksan, Dr. Orhan Başer, Dr. Yılmaz Akalın ve Dr. Mişel Kokino'nun adeta kişisel çabaları ile laboratuar donanımı ve aletler bir dış yardım fonundan sağlanmıştı. İnşaat başlamak üzereydi, yani kısaca un, yağ, şeker hazırdı ama helva yapmayı da bilmek gerekliydi. Onun için bu bir avuç yaşlı başlı bilim adamı bir öğrenci gibi gidip Saar Üniversitesinin Biyomekanik Laboratuarında eğitim gördüler, inceleme yaptılar.

Basit bir laboratuarda işe başlayan bu dört tıp adamının ilk gereksinmesi bir fizik mühendisi oldu. Bir Fizik Mühendisine ücret vermeye kadroları ve parasal olanakları yoktu. Ama ülkede kalpleri aynı ateşle yanan bilim adamları vardı. İstanbul Teknik Üniversitesi Metallürji Fakültesi Fiziksel Metallürji Kürsüsü bu olanağı sağladı ve Doçent Dr. Hikmet Üçışığı aralarına aldılar. Hikmet Üçışık kendini o kadar biyomekaniğe vermiş, doktorlarla o denli bilgi alışverişine



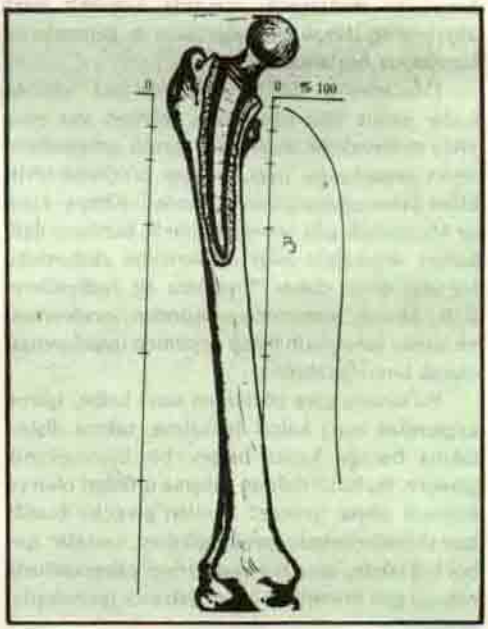
Sağda bir uyluk kemiği (Femur) baş tarafı ile bu başın yerine takılabilen değişik tip başlar ve bunların yuvaları görülmektedir.

girmişti ki arasıra "ben fizik doktoruyum" lafını kullanmazsa kendisini tıp doktoru sanıp acil vak'alarda kliniğe bile çağırmaları mümkündü.

Temelde BİYOMEKANİK çok geniş kapsamlı bilim dalıdır. Prof. Göksan ve arkadaşları laboratuarda ufak fakat değerli bir biyomekanik kütüphanesi meydana getirmişlerdi. Kütüphane rafından sıradan bir dergi çektim. Ortasından bir sahife açıp konuya baktım "Aort kapağının çalışmasının mekanik temelleri" yazan: Hollandalı dört mühendis. Bir bölüm daha açtım "Alyuvarların ozmos şişmesile oluşan modelleri" Yazan: Rochester Üniversitesi Mekanik ve Uzay Bilimleri Kürsüsünden iki mühendis. Merak ettim bu TIP dergisini taradım yazarların 18'i mühendis ve fizikçi, yalnız 3 tanesi ise tıp doktoru idi.

Bu denli geniş bir konuya Prof. Göksan ve arkadaşlarının kısıtlı olanaklarile her yönünden girmeleri düşünülemezdi. Ortopedi kliniğinin de kendilerine uygulama alanı sağlamasından güç alarak ilk çalışmalarını insanın kalça mafsalı üzerine topladılar.

Konu üzerinde ilk çalışmayı Dr. Mişel Kokino yaptı. Bu aynı zamanda Dr. Kokino'nun doçentlik tezi idi. Adı şöyle: "Endoprotezlerde sap uzunluğunun proksimal femurun biyomekanik



Sun'i bir kalça mafsalı başının uyluk kemiğine yerleştirilme şekli görülmektedir.

Biyomekanik çalışmaları bazen bir tek kemik üzerinde değişik uzmanların geç vakitlere kadar tartışması ile geçebilir. Resimde soldan itibaren Fizik Doktoru Hikmet Üçışık Profesör Alp Göksan ve Dr. Orhan Başkır bir geceyarısı tartışmasında.

yüklemi üzerine etkisi" Benim gibi tıp ile hasta olmaktan başka bir ilişkisi olmayan birine bu Latince ifade sanki tercüme edilince ortaya "Veremle karışık vebanın kanserleşmesi" gibi korkunç anlamlar çıkacakmış gibi geliyor. Halbuki hiç öyle değil. Kalça mafsalı herhangi bir nedenle bozulup işgörmez hale gelirse Uyluk kemiğinin başı kesiliyor ve buraya kemik başı görevini görecek metal bir parça takılıyor. Bu kemik başı ve takılan muhtelif protezler Resim I de görülmektedir. Dr. Kokino çalışmasında bu protezlerin 1939 dan beri geçirdiği evrimi örnekleriyle anlatmış. Her bir tip bir ayrı araştırma, bir biomekanik çalışma sonucu oluşmuş.

Bu metal kemik başının kemiğe takılma şekli Resim II de gözükmektedir. İşte yeni başın ucunda olup kemiğe bir çivi gibi giren kısma protezin sapı deniyor. Dr. Kokino'nun araştırması bu sapın en uygun uzunluğunun ne olması gerektiğini saptamaktı. Bunu yapmak için Dr. Kokino on altı insan femuru (uyluk kemiğinin tıptaki Latince adı) bulmuş. Bu kemikler üzerinde önce muhtelif yükleme deneyleri yapılmış. Deneydeki yük kemiğin insan hareket ederken oluşan yüke eşit alınmış. Kemiğe insan hareket ederken binen yük sıfırdan başlayıp belirli bir artış hızı ile insan ağırlığının 3,5 ila 4,5 katına kadar çıkabildiği gözönünde tutulmuş. Kemiğe bağlı kasların çekme kuvvetleri düşünülmüş. Diğer kemiklerle aradaki açılar bulunmuş ve bütün bu bilgilerle oluşturulan modelde ölçüm yapılmış, sonra bu kemiklere protezler takılmış ve aynı ölçümler tekrarlanmış ve 15.000 (Yanlış okumuyorsunuz on beş bin) ayrı ölçüm sonucu olarak protez sapının uzunluğu ne olması gerektiği saptanmış.

Biyomekanik çalışmalarını Dr. Orhan Bakır ve Dr. Hikmet Üçışığın yönettiği bir kalça kemiği araştırmasını gerek Tıp Fakültesi Biyomekanik Laboratuarında gerekse İstanbul Teknik Üniversitesi Metallürji Laboratuarlarında izlemek olanağını buldum. Protezli ve protezsiz kemiklerin kırılma şeklini incelemek için makinalara, insanda kemiğin zorlanmasına neden olan hareketlerin yaptırılması gerekiyordu. Doktor fizikçiye, teknisyene insanı anlatıyordu. Fizikçi bunu makina diline çeviriyor, makina teknisyeni de bu hareketlerin makinada hangi donanımlarla yapılabileceğini tasarlıyordu. Kalıplar, donanımlar hazırlanıyor kemikler kırılıyor, makinanın çizdiği eğriler bu kez doktor ve fizikçi tarafından beraber inceleniyor, beraberce sonuca varılıyordu. Bu ortaklığın sonucu belki yeni protez cinsleri belki de yeni teknolojiler koyacak ortaya.

Çalışmalar çok geniş alanlara yayılmak eğiliminde, örneğin protezi kemiğe bağlamak için kimyasal bir yapıştırıcı kullanılıyor. Kimyada adı metil-meta-krilat. Bu bağlayıcı hemen katılaşıyor. Ancak kalça mafsalı takma ameliyatından sonra doktorlar hastayı 3 hafta yataktan kaldırmıyorlar. Çünkü insanın yaptığı bağlayıcıya henüz güvenleri yok. Halbuki 3 hafta içinde insanın kemik hücreleri çoğalıp bağlayıcının açık bıraktığı yerlere giriyor ve kemiği bir anlamda bağlayıcıya kenetliyor. İnsanlar doğayı daha iyi kopya edebilmek için yeni bağlayıcılar arıyor-

lar. Yeryüzünde yüzlerce biyomekanik laboratuarında bu kez doktorlar — kimyacılar — fizikçiler ortak çalışma içinde.

Kullanılan protezin maddesi de ilginç bir konu. Vaktile altını denemişler iyi sonuç alınmamış, gümüşü denemişler acayip bir koku yapmış. Paslanmaz çelik kullanmada Prof. Göksan'ın ilginç bir anısı var. Bir futbol hakeminin ayağına ek plakası olarak paslanmaz çelik kullanılmış. Bir yıl sonra ayak açıldığında vücut dokularının demir moleküllerini çekerek bu plaka etrafında bir pil oluşturduğu görülmüş ancak paslanmaz çelikte herhangi bir aşınma ve paslanmaya rastlanmamış. Bugün kullanılan protezler krom-kobalt-molibden karışımı oluyor. Tabii alaşımların bulunması ve etüdü gerekiyor. Kendi alaşımınızla protez yapamıyorsanız, dış ülkelerden protezi hazır almanız gerekiyor.

İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi Kliniğinin biyomekanik çalışmalarını görmeseydik, dış ülkelerden aldığımız protez bize üzüntü kaynağı olacaktı. Halbuki şimdi kendimizi mutlu hissediyoruz. Bu mutluluğun kaynağı yarınlara daha iyi bir ülke bırakabilmenin bilimsel çalışma ile mümkün olduğunun bilinci içinde olanların çevrelerinde aynı bilinçte insanları görmek ve onların erişmek istediği amaçları tanımak ve tanıtmaktır.

İÇMESUYUNUZU YUMUŞATMAYINIZ!

Metin NALÇAKAN
YSE İçmesuyu Tekn.

İnsanlığın ve hayatın en önemli gereksinmelerinden biri olan içme ve kullanma suyunun halk ve çevre sağlığı yönünden kalite ve karakteristiğinin bilinmesi çok mühim bir konudur.

İçinde sağlığa zararlı herhangi bir madde olmadığı halde renkli ve bulanık sular içmesuyu olarak kullanılmamaktadır. Bu nedenle içme ve kullanma, sulama veya endüstri sularında fiziksel, kimyasal ve biyolojik bazı şartların gerçekleşmiş olması lâzımdır. Bu şartların sınırladığı çerçeve bize, suların kullanılış yerine göre standardını, kalitesini vermektedir.

Gerek konumuz yönünden, gerekse toplumun sağlığını doğrudan doğruya ilgilendirmesi bakımından biz burada suyun daha zivade sertliği ve alınacak önlemlerin bilinerek alınması hususu üzerinde duracağız.

İçmesuyunun kalitesi, suyu içen toplumun hayat standardına, çevrenin su yönünden karekteristiğine ve diğer çevre şartlarına tabi olarak ülkeden ülkeye değişiklik arzeder. Hayat şartlarının ve teknolojinin gelişmesiyle, zamanla toplumlara ulaştırılan suların standartlarının da değişmesi ve daha iyiye doğru gitmesi istenilen bir durumdur.

İdeal bir içmesuyu renksiz, kokusuz, tadsız ve berrak olacaktır. Sağlık için zararlı ve estetik bakımdan arzu edilmeyen mikroorganizmaları içermeyecektir. İnsan vücuduna zarar verebilecek miktarda kimyasal maddeleri bulunmayacaktır. Ayrıca su korrosiv olmıyacak, boru ve depoda çökelti bırakmıyacaktır. Makul bir sıcaklıkta bulunacaktır.

Konumuz ile ilgili bulunan suyun karakteristik yapısını oluşturan en önemli özelliği, sertliği hakkında bazı kısa bilgiler verelim. Suyun yapısında mineralleri eritme özelliğine sahip olması nedeni ile tabii sular içinde çeşitli bileşikler halinde minarallere rastlanmaktadır. Genellikle tabiatta bol miktarda bulunan kalsiyum ve magnezyuma su içinde çok rastlanır. Bu metal bileşikleri suya sertlik verir. Bir suyun sertliği, o suyun sabunu çökeltme özelliği olarak tarif edilebilir. Sabun, su içinde kalsiyum ve mağnezyum iyonlarının varlığı ile çökelir. Diğer bazı metal iyonları; demir, çinko, aliminyum ve manganez da bu çökeltiye iştirak ederler. Fakat genellikle su içindeki kalsiyum ve mağnezyum iyonları diğerlerine nazaran çok fazla olduğundan sertlik, bu iki mineralin bulunması ile ifade edilir.

Suyun sertliğinin, temas etmiş olduğu toprak-

taki minarellerin erimesinden veya endüstri artıklarının su içine karışmasından meydana geldiği bilinmektedir.

Suda sertliği meydana getiren kalsiyum ve mağnezyum metallerinin, saf suda erime kabiliyetleri nisbeten azdır. Su karbondioksit ihtiva ederse, karbonik asit meydana gelir, bu asit kalkerleri eritir ve bikarbonat haline çevirir. Bikarbonatların su içinde erime kabiliyetleri kalkerlerin erime kabiliyetinden çok daha fazladır.

Böylece karbondioksit, tabiattaki sularda sertliği meydana getiren en önemli bir unsur olarak şu şekilde karşımıza çıkmakta ve yerini almaktadır.

$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$$
$$CaCO_3 + H_2CO_3 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$$
$$MgCO_3 + H_2CO_3 \longrightarrow Mg(HCO_3)_2$$

Suların sertliği aynı zamanda jeolojik yapı ile de ilgilidir. Genel olarak yeraltı sularının yüzeysel sulara nazaran daha sert oldukları söylenebilir.

Şimdi de sert suların yumuşatılması konusuna gelelim. Bilindiği gibi sert suların yumuşatılmasında su içindeki kalsiyum ve mağnezyum miktar ve sertliklerinin ayrı ayrı bilinmesine ihtiyaç vardır. Bu bilgi ve çalışmaların ışığı altında suların sertliği ve bu sertliğin giderilmesi için insan sağlığı bakımından suların yumuşatılması devamlı olarak tavsiye edilegelmektedir.

Halbuki bunun böyle olmadığını ortaya koyan Uluslararası Su Getirme Birliğinin İngiltere'nin Brayton şehrinde 19-23 Eylül 1974 tarihinde yapılan kongresinde Dünya'ya yapılan tavsiyelerden birkaç tanesini nakledelim:

"Su sertliği ve kardivasküler hastalıklar" adlı tebliğin özetinde;

Suyun mineral madde miktarı ile o sudan içen insanlar arasında kardivasküler (kalp damarları) hastalıklardan meydana gelen ölüm oranı arasında yakın bir ilişki olduğu istatistiki bilgilerin değerlendirilmesi ile anlaşılmış bulunmaktadır.

1 — Su sertliği azaldıkça kalpten ölüm oranının arttığı tespit edilmiştir.

2 — Suyun yumuşak olmasının her çeşit kardivasküler hastalıkları arttırdığı.

3 — Yumuşak su kullanılan sahalarda hipertansiyonun çok görüldüğü, miokardial fonksiyonun da yumuşak sudan etkilendiği anlaşılmıştır.

4 — Klinik çalışmalarında, yumuşak sulu şehirlerde kalp, hipertansiyon ve kolestrol vak'alarının, sert sulu şehirlere oranla daha çok olduğunu göstermiştir.

5 — Bugünkü dikkatleri kalp kaslarındaki mağnezyum miktarı ile topraktaki mağnezyum miktarı arasındaki yakın ilişkiye yönelmiştir.

6 — Kongre sonucu olarak sularını yumuşatan Belediye ve Su idarelerinin dikkatlerinin çekilmesine karar verilmiştir.

Bu mukayeseden kısa bir sonuç çıkaracak olursak, Doğanın yani Tabiatın bilinçli, yöneticisi varoluştan beri bir denge düzeni kurmuştur. İnsan bilinci bu düzeni kendi yararına değiştirmek istediği zaman D.D.T. uygulamasındaki gibi maalesef sonradan ortaya çıkan büyük zararları müşahade etmektedir.

Suların sertliğinin giderilmesinde de ayni hataya düşüldüğü kanaati kuvvet kazanmaktadır.

BERNARD SHAW'DAN:

- ***Sıkıntıdan patladığım uzun bir piyano resitalinden sonra, işini bilen usta bir ele dişlerimi oydurtmak kadar kafamı dinlendiren bir şey yoktur.***
- ***Bir gün gelecek, bu adalar madenlerinin bolluğuna değil, insanlarının aklına güvenerek yaşamak zorunda kalacak. Belki o zaman umudumuz olacak.***
- ***İngilizler uşaklarını seçerken çok titizdirler; ama baronlarını seçmezler bile, onları doğar doğmaz kabul ederler.***
- ***Hayatımı yedi döneme ayırabiliyorum. Hepsini de bırakmak zorunda kaldığım şeylerle hatırlıyorum. Birinci dönemde memurluğu bıraktım; ikinci dönemde bohemliği bıraktım; üçüncü dönemde romanı bıraktım; dördüncü dönemde belediye meclisini bıraktım; beşinci dönemde nutuk çekmeyi bıraktım; altıncı dönemde oyunlarımı tiyatroculaların eline bıraktım; son dönemde kendimi alevlere bıraktım.***

GENÇLERE SATRANÇ DERSLERİ — XII —

Kahraman OLGAÇ

Satrancın en önemli kurallarından biri tutulan taşın oynanmasıdır. Eğer rakibinizin taşına dokunursanız onu almak zorundasınız. Taşları düzeltmek amacı ile tutmadan önce "düzeltiyorum" diye haber vermeniz gerekir. Ancak tutulan taş oynanamıyorsa ya da alınamıyorsa bu taşı tutmuş olmanızın hiçbir sakıncası yokdur. Tuttuğunuz taşı elinizden bırakmadığınız sürece istediğiniz kareye oynamakda özgürsünüz.

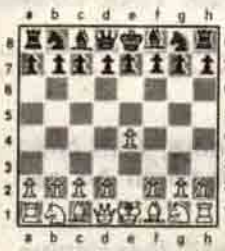
Aşağıdaki durumlarda:

a) Oynama sırası kendisine gelen oyuncu PAT durumunu elde etmişse,
b) Taraflardan biri sürekli ŞAH diyorsa,
c) Bir er hamlesi yapılmadan veya bir taş kesişmeden sürekli olarak 50 hamle yapılmışsa,
d) İki oyuncunun da MAT yapacak güçde taşı kalmamışsa,
e) Ayni konumun üç kez tekrarlandığı tahta üzerinde isbat edilirse,
f) Oyunculardan birinin oyunun herhangi bir yerinde yaptığı beraberlik teklifini rakibi kabul ederse.

Oyun beraberlikle bitmiş sayılır ve oyuncular puanları paylaşırlar.

Yüzyılımız insanlarının fazla vakitleri olmadığı mektup yazmak yerine telefon etmelerinden, roman yerine Foto-roman okumalarından belli oluyor. Bu sayımızda derslerimi dikkatle izleyip satrancın kurallarını öğrenen okuyucularıma Türkiye'de ilk kez bir çeşit Foto-Satranç sunuyorum. Her hamleden sonra taşların durumunu gösteren bir konum. Bu türde çok ünlü bir oyunu izleyeceksiniz. Foto-Satrancı beğeneceğinizi umarım.

ÇOBAN MATI



1. e2-e4

1..e7-e5

2. Ff1-c4

2..Ff8-c5

3. Vd1-h5

3..d7-d6??

4. Vh5xf7 mat

düşünme kutusu ?

SATRANÇ KÖŞESİ

Hazırlayan : **Kahraman OLGAÇ**

Problem : 8 in
Çözümü : 1. Ae2
1...Fg5 + 2. Kf4
1...Fg3 2. Ad4
1...Şe6 2. Ke4

Etüd : 8. Çözüm : 1. c7 Kf4 2. Şg6 Kc4 3. Ka4 Kg4 4. Kg4 c1V 5. c8V Vc8 6. Şf7 Vd8 7. Kg6 Şh7 8. Kh6 Şh6 pat.

Problem : 9 G. Doukhan

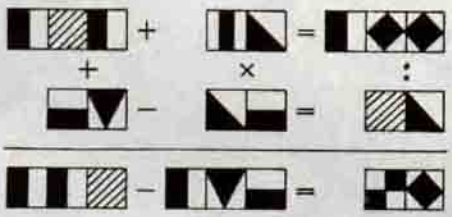
İki hamlede mat

Etüd : 9 L. I. Kubbel

Beyaz kazanır

YENİ BİLMECELERİMİZ

1



Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve bütün yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

2

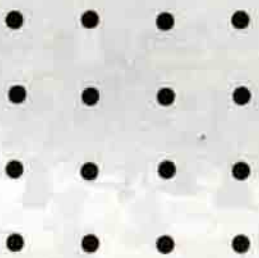
Bu kibritlerden yalnız ikisinin yerini değiştirmek suretiyle denklemin doğru olmasını sağlayınız.

3

BURHANİYE

Kelimesinin içindeki harflerle en az 20 tam anlamlı sözcük üretiniz.

4



Bu 16 nokta birbiriyle bağlı doğrularla birleştirilecektir. Doğrular bir çırpıda çizilecektir. Bu yapılırken doğrular bir noktadan bir kaç kez geçebileceği gibi iki doğru birbirini kesebilir de, yalnız birbirinin üzerinden geçemez.

8160	:	17	=	480
:		×		:
5	×	12	=	60
1632	:	204	=	8

GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECELERİN ÇÖZÜMÜ

KASTAMONU

1 — Kas, 2 — Kat, 3 — Kan, 4 — Kum, 5 — Un, 6 — An, 7 — At, 8 — Ut, 9 — Us, 10 — On, 11 — Tam, 12 — Somun, 13 — Ast, 14 — Usta, 15 — Kama, 16 — Sanat, 17 — Nato, 18 — Tok, 19 — Kot, 20 — Ot.

PARKLARDA OYNANAN SATRANÇ

Foto: **Canan ARISOY**

Satranç yüzyıllardır gerek Doğu ve gerek Batı dünyasında zevkle oynanan bir akıl sporudur. Bir yıla yakın bir zamandan beri açtığımız kampanya nihayet meyvelerini vermiş bulunmaktadır. TRT, yeni dönem programlarına televizyonda 3 ay sürecek satranç kursları açmayı plânlamıştır. Böylece her yerde olduğu gibi Türkiyemizde de satranç, gençleri müspet düşündüren en iyi hobi olacaktır.